

Universidad FASTA  
Facultad de Ciencias Médicas  
Licenciatura en Kinesiología



**BENEFICIOS DE LA KINEFILAXIA EN  
TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA  
POST ARTROPLASTIA DE RODILLA**

**ALUMNO: Forte, Juan Manuel**  
**TUTOR: Lic. Ríos, Sergio**  
**ASESORAMIENTO METODOLOGICO: Minnaard, Vivian**

2016

*“Cuando buscamos ser mejores de lo que somos,  
todo alrededor se vuelve mejor también.”*

*Paulo Coelho*

A mi tío.

Les agradezco a mi novia, mi familia y amigos, por el apoyo.

## **Resumen**

**Introducción:** La artrosis es una enfermedad degenerativa de las articulaciones, que provoca un gran dolor e impotencia funcional. Cuando los tratamientos incruentos no tienen buen resultado, la artroplastía de rodilla (AR) es la mejor opción para aliviar el dolor y restaurar la función articular. Una de las posibles complicaciones post operatorias es la Trombosis Venosa Profunda (TVP), sobre la cual el kinesiólogo interviene para prevenir la aparición de la misma.

**Objetivo:** Determinar el beneficio del tratamiento kinésico en el post quirúrgico inmediato a la artroplastia de rodilla, para evitar trombosis venosa profunda del paciente de más de 60 años, que fue intervenido durante el 2016.

**Materiales y métodos:** Es un estudio descriptivo, no experimental, longitudinal y de panel. Mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, se seleccionó a 30 pacientes operados de artroplastía de rodilla, de ambos sexos, mayores de 60 y que concurren a consultorio de rehabilitación kinésica de la ciudad de Mar del Plata entre los meses de Abril y Julio de 2016.

**Resultados:** Se identificaron un 57% de mujeres y un 43% de hombres con artroplastía de rodilla (AR). La edad de los pacientes varía entre 60 y 84 años de edad, de ellos, un 87% tiene menos de 75 años. Los tipos de prótesis usados fueron las bicompartimentales en un 47%, tricompartmentales en un 40% y las unicompartimentales un 13%. Un 50% hizo 3 meses de rehabilitación, un 27% 2 meses y un 3% durante 5 y 6 meses. Un 70% asistió a kinesiología 3 veces por semana, un 27% 2 veces y un 3% 5 veces. El 100% realizó ejercicios terapéuticos, un 74% movilizaciones pasivas, un 67% crioterapia y un 57% magnetoterapia y, en menor medida, ultrasonido, técnicas manuales y pilates. El total de los pacientes sintió dolor, que en un 95% de los casos, desapareció al finalizar la terapia. Este síntoma varió en el 84% de los individuos entre moderado, fuerte y muy fuerte, al inicio del tratamiento; al terminar la rehabilitación, varió entre leve y ningún dolor, en un 100%. Ante el análisis de la fuerza muscular, previo a la intervención kinésica, un 70% solo vencía la gravedad; ante el examen al terminar las sesiones, un 93% podía vencer una resistencia máxima. El rango de movimiento articular varió entre 15 y 75 grados al inicio en el 100% de los pacientes, luego del tratamiento, el 83% flexionaba mas de 90 grados.

**Conclusiones:** Existe una evolución notablemente favorable en los pacientes protetizados respecto al dolor, la movilidad articular, la fuerza muscular y la prevención de TVP, ya que ninguno padeció dicha patología. Esto demuestra la importancia de realizar kinesiología rehabilitadora y preventiva.

**Palabras clave:** Artroplastía de rodilla, trombosis venosa profunda, Kinesiología, rehabilitación, prevención.

## **Abstract**

**Introduction:** The arthritis is a degenerative disease that occurs in the joints, causing great pain and functional incapacity. When non-invasive treatments do not succeed, a total knee arthroplasty (TKA) is the best solution to relieve the pain and restore the joint function. One of the possible surgery-related complications is the Deep Vein Thrombosis (DVT). The physical therapist works towards preventing it.

**Objectives:** Establishing the benefits of post-surgical kinesiology treatment immediately after the total knee arthroplasty in order to prevent the patient, who is more than 60 years old and went through surgery in 2016, from suffering deep vein thrombosis.

**Methods:** This is a descriptive, non-experimental, longitudinal and panel study. By means of a non-probabilistic sample of convenience, 30 patients were selected. All of them, of both sexes, had undergone a total knee arthroplasty, were older than 60 years old and attended a kinesiology rehabilitation office in the city of Mar del Plata between April and June of 2016.

**Results:** There have been found 57% of women and 43% of men with total knee arthroplasty. The age of the patients varies between 60 and 84 years old. Among them, 87% is younger than 75 years old. The kinds of the prostheses were the following: 47% were bicompartmental, 40% were tricompartmental and 13% were unicompartmental. 50% of the patients had 3 months of rehabilitation, 27% had 2 months and 3% did it for 5 to 6 months. 70% of the subjects attended kinesiology sessions 3 times a week, 27% of them did it 2 times a week and 3% of the patients went 5 times a week. All of them did therapeutic exercises, 74% worked with passive mobilizations, 67% received cryotherapy and 57% had magnet therapy and, to a lesser extent, they received ultrasound, manual techniques and pilates. All of the patients felt pain which, in 95% of the cases, disappeared after receiving therapy. This symptom varied in 84% of the subjects from moderate to severe and very intense when the treatment began. When the rehabilitation concluded, the symptom differed from mild to no pain in 100% of the cases. Regarding the analysis of muscle strength, prior to kinesiologysessions 70% of the patients could move against gravity. When the sessions ended, 93% of them were able to overcome a maximum resistance. At the beginning, joint range of motion varied between 15 and 75 degrees in 100% of the patients. After the treatment, 83% of them could bend the joint more than 90 degrees.

**Conclusions:** There is a positive and remarkable evolution in prosthetic patients regarding pain, joint mobility, muscle strength and DVT prevention, as none of the patients developed such pathology. This proves the importance of performing kinesiologyboth for rehabilitation and prevention.

**Key words:** total knee arthroplasty, deep vein thrombosis, kinesiology, rehabilitation, prevention.

## ÍNDICE

Introducción.....	2
Capítulo I: Artroplastía de Rodilla y complicaciones venosas.....	5
Capítulo II: Kinefilaxia de trombosis venosa profunda post AR.....	17
Diseño metodológico.....	25
Análisis de datos.....	38
Conclusiones.....	53
Bibliografía.....	57

# INTRODUCCION

## Introducción

La artrosis es una enfermedad crónica degenerativa de las articulaciones. Es la enfermedad reumática más frecuente. Poco a poco el cartílago hialino se va desintegrando, dejando en contacto a los huesos entre sí, lo que provoca un gran dolor, rigidez, deformidad y pérdida de la movilidad. La artrosis está relacionada con el envejecimiento, ya que es una enfermedad propia de la gente mayor de 50 años. Probablemente ciertos condicionantes genéticos aún no aclarados conducen a que algunas personas desarrollen a partir de determinada edad cambios degenerativos en el cartílago articular. Cuando los síntomas se acentúan, y se han agotado los tratamientos incruentos, lo más conveniente para el paciente es realizarse una operación de reemplazo articular; en nuestro caso es la rodilla (Sanchez Martín, 2013)<sup>1</sup>.

Aunque el ejercicio y la actividad mejoran la función global y específica para la rodilla, el reemplazo total de la articulación, es un tratamiento seguro para aliviar el dolor y restaurar la función física en pacientes que no responden a terapias no quirúrgicas. Hay pocas contraindicaciones a esta cirugía. En general, se ha mostrado que el reemplazo total de rodilla tiene mucho éxito, es relativamente una terapia de bajo riesgo a pesar de variaciones en estado de salud y características del paciente, tipo de la prótesis implantada, cirujanos ortopédicos e instalaciones quirúrgicas.

Cuando los tratamientos incruentos no tienen los resultados esperados, y el paciente no puede hacer su vida normal ni descansar por el dolor que lo aqueja, la mejor opción es el reemplazo articular. El principal objetivo por el cual el paciente se somete a esta cirugía, es poder realizar las actividades de la vida diaria sin dolor. La prótesis implantada, le devuelve al paciente independencia para desenvolverse en su vida normalmente.

La cirugía de reemplazo total o artroplastia total de rodilla en la que se reemplaza con un implante o prótesis las superficies dañadas de la articulación, puede traer como consecuencia, complicaciones para el paciente, como infecciones, fractura supracondílea del fémur, lesiones neurovasculares, complicaciones con la herida y trombosis venosa profunda entre otras (Ortega Andreu et al, 2002)<sup>2</sup>.

La trombosis venosa profunda es una afección circulatoria que aparece luego de la cirugía, caracterizada por la formación de coágulos en las venas del sistema profundo. Ocurre cuando se forma un coágulo sanguíneo en una vena de la pierna. El coágulo puede deshacerse y desplazarse a los pulmones, lo cual da lugar a un bloqueo potencialmente grave en el flujo sanguíneo (embolia pulmonar o EP), lo que sería una complicación aun

---

<sup>1</sup> La degradación del cartílago articular, se inicia en la superficie de la articulación y avanza hasta la pérdida completa del mismo.

<sup>2</sup>Otras complicación puede ser la rotura del aparato extensor, inestabilidad femoropatelar y desgaste del polietileno.

mas grave. Es por esto que es de vital importancia realizar prevención de esta de patología que puede llevar al paciente hasta la muerte. Los signos y la sintomatología de la TVP están dados por la aparición de edema, dolor, enrojecimiento y aumento de temperatura del miembro operado.

Para prevenir la aparición de estos efectos indeseados, el cirujano ortopedista medica al paciente con anticoagulantes. Aunque disminuye el riesgo, no evita la aparición de la TVP.

La atención precoz del kinesiólogo luego de la operación es de vital importancia para para restaurar la movilidad de la rodilla y para sortear las reacciones no deseadas. Los beneficios del trabajo kinésico son: evitar la estasis venosa y favorecer el retorno venoso, fortalecer la musculatura, mantener la movilidad articular, evitar adherencias. Esto se logra realizando movilizaciones pasivas de las articulaciones de cadera y tobillo; ejercicios de isométricos de rodilla e isotónicos del tobillo entre otras técnicas y métodos para cumplir obtener los resultados deseados.

Después de lo expresado se detalla el problema de investigación:

¿Cuál es el beneficio del tratamiento kinésico en el post quirúrgico inmediato a la artroplastia de rodilla, para evitar trombosis venosa profunda del paciente de más de 60 años, que fue intervenido durante el 2016?

El objetivo general es:

Determinar el beneficio del tratamiento kinésico en el post quirúrgico inmediato a la artroplastia de rodilla, para evitar trombosis venosa profunda del paciente de más de 60 años, que fue intervenido durante el 2016.

Los objetivos específicos son:

- Identificar los tipos de prótesis de rodilla seleccionados.
- Evaluar el dolor, la amplitud articular y la fuerza al inicio del tratamiento.
- Reevaluar el dolor, la amplitud articular y la fuerza al finalizar el tratamiento.
- Indagar acerca de los antecedentes del paciente, en cuanto a la trombosis venosa profunda.
- Analizar si es probable que aparezca una TVP según escala de Wells.

Las hipótesis de este trabajo son:

Hipótesis 1: La aplicación de tratamiento kinésico disminuye la el dolor, en pacientes con reemplazo total de rodilla.

Hipótesis 2: El paciente aumenta el rango articular de la rodilla operada como consecuencia de las técnicas aplicadas por el terapeuta.

**CAPÍTULO I:  
ARTROPLASTIA DE  
RODILLA Y  
COMPLICACIONES**

La artrosis es un proceso degenerativo crónico e irreversible que afecta a las articulaciones, también es denominada como osteoartrosis u osteoartritis (OA), la localización más común se da en la rodilla, que es denominada gonartrosis.

El incremento de la esperanza de vida a nivel mundial y la mayor actividad de la población de edad más avanzada, con mayores requerimientos funcionales de la misma, han convertido a la artrosis de rodilla en un problema de salud pública. Esta es una situación habitual debida a los requerimientos de carga que sufre dicha articulación, la elevada movilidad que presenta y la pérdida de estabilidad intrínseca que aparece con el paso de los años.

La mayor alteración se da en el cartílago articular, pero además también compromete e implica en un proceso inflamatorio a todas las otras estructuras como membrana sinovial, hueso subcondral, endurecimiento y estrechamiento de interlínea articular, cápsula articular y el hueso lindante (AAOS, 2009)<sup>3</sup>.

El diagnóstico de la artrosis se basa en datos clínicos y radiológicos. La sintomatología se caracteriza por dolor mecánico, de origen incierto, probablemente multicausal, rigidez y deformidad articular tardía. También pueden existir crujidos, inestabilidad, movilidad articular anormal, derrame articular claro, viscoso, con menos de 2.000 células y aproximadamente el 25% de polimorfonucleares, y como consecuencia de todo lo anterior, limitación funcional en grado variable. Característicamente, la sintomatología es independiente del grado de lesión anatómica, sobre todo en la artrosis del raquis y de las manos, y en su evolución se suceden de manera variable fases agudas, crónicas y asintomáticas. Por otra parte, la enfermedad no se limita a una actividad musculoesquelética restringida, sino que se ha de considerar como un síndrome caracterizado por dolor crónico, trastornos emocionales y una pobre salud general. La exploración complementaria básica en el diagnóstico de la artrosis sigue siendo la radiografía convencional, que sirve de base para el diagnóstico de la enfermedad radiográfica. Los signos radiográficos artrósicos incluyen pinzamiento articular, esclerosis subcondral, geodas y osteofitos, que de diferente intensidad y aparición determinan distintos niveles de artrosis. (Rubia Marcos, 2013)<sup>4</sup>

El cartílago articular del adulto tiene una capacidad limitada para regenerar y/o reparar los defectos causados por los procesos degenerativos, como las presiones excesivas en las articulaciones, en intensidad y duración; por consiguiente se da un trastorno en la regulación de la degradación y síntesis de la matriz extracelular del cartílago,

---

<sup>3</sup> Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos.

<sup>4</sup> El autor refiere que el diagnóstico de artrosis es fácil en pacientes mayores de 50 años de edad con dolor articular mecánico, más o menos rigidez articular, signos radiográficos artrósicos y sin síndrome inflamatorio biológico.

así como también en el hueso subcondral y la membrana sinovial generando un proceso inflamatorio, en el que la sobrepresión actúa sobre los condrocitos y estimula la aparición de citoquinas proinflamatorias que desencadenan la aparición de enzimas que degradan la matriz cartilaginosa, hasta llegar a la destrucción articular. Este proceso ocasiona la aparición de fisuras, edema y destrucción de la estructura de colágeno y de los proteoglicanos. Dicha sobrepresión puede producirse por un aumento de rigidez del hueso subcondral, que pierde elasticidad y disminuye su función amortiguadora de las presiones sobre el cartílago (Aragón & Bermejo, 2008)<sup>5</sup>

Las manifestaciones clínicas comienzan entre los 40 y 50 años, sin manifestaciones previas, localizada en la articulación afectada, y suelen permanecer estables durante varios años tras el diagnóstico; pero a largo plazo, los pacientes pueden sufrir un empeoramiento de los síntomas que puede progresar rápidamente en 1 ó 2 años con un importante deterioro y aumento del dolor. Todos estos síntomas y signos articulares de la artrosis son progresivos y de evolución crónica.

El dolor, es el síntoma predominante en la artropatía degenerativa, se puede localizar interno, externo o posterior, o incluso manifestarse de forma difusa en la cara anterior del muslo o parte superior de la pierna y en los tejidos alrededor de la misma. El origen del mismo, es la inflamación de la membrana sinovial, debida a la presencia de derrame articular. La sinovitis se encuentra presente en alrededor del 50% de pacientes en el inicio de la gonartrosis sintomática (Loeuille et al, 2005)<sup>6</sup>. Suele ocurrir aproximadamente entre la cuarta y quinta década de la vida sin manifestaciones previas, el cual en los primeros estadios se presenta y exacerba asociado con la actividad física; la dolencia inicial es más bien mecánica, es decir, que surge con el uso articular, especialmente cuando se inicia el movimiento después de un tiempo de inmovilidad, cuyo origen se atribuye, entre otros factores, a proliferaciones óseas, a la presión sobre el hueso expuesto, a la inflamación secundaria y a la compresión de nervios periféricos el mayor o menor engrosamiento sinovial. En etapas más avanzadas el dolor se da durante el reposo nocturno y continuo (Ramos, 2008)<sup>7</sup>.

Otros Síntomas son la rigidez articular por la mañana y hasta 30 minutos después del inicio de la movilización; crujidos articulares; sensación de inestabilidad; contractura muscular; la inflamación articular puede ser intermitente o constante. Los síntomas mecánicos compuestos por bloqueo articular y resalto, sugieren la presencia de

---

<sup>5</sup> Según las autoras, las presiones excesivas en intensidad y duración son un factor importante de destrucción cartilaginosa.

<sup>6</sup> Los autores evaluaron a 39 pacientes con artrosis de rodilla, clasificándolos en 2 grupos según la severidad de las lesiones del cartílago. La sinovitis se evaluó en Resonancias Magnéticas.

<sup>7</sup> Según el autor, la cirugía está indicada en pacientes con artrosis sintomática severa, cuyo dolor no ha respondido a los tratamientos médico kinésicos y en quienes las limitaciones a realizar las actividades de la vida diaria van en aumento.

irregularidades en la superficie articular, fragmentos osteocondrales libres o anomalías en los meniscos (Rodríguez Solís et. al, 2006)<sup>8</sup>.

La enfermedad evoluciona con crisis de dolor seguidas por períodos de remisión de la sintomatología. Los signos son la desviación angular del miembro afectado; la pérdida de masa muscular, sobre todo cuádriceps; tumefacción articular; rodilla globosa; y en brotes agudos, tumefacción con derrame articular; dolor en la presión de interlinea articular interna o externa, en función del compartimiento afectado; en un inicio, hay deformidad con conservación de la función; posteriormente aparece limitación articular con tendencia a la fijación en flexión, llegando al déficit de extensión y a grados importantes de inestabilidad; crepitación y crujidos articulares; osteofitos palpables (Landeros Gallardo et. Al, 2009)<sup>9</sup>.

A continuación se expresan las clasificaciones más utilizadas en la osteoartritis de rodilla y compatibilidad entre ellas:

Cuadro N°1. Clasificación Comparativa de gonartrosis.

Grado	Collin modificada	Outerbridge	Sociedad Francesa de Artroscopia
0	Cartílago normal	Cartílago normal	Cartílago normal
S	Reblandecimiento del cartílago	No aplicable	No aplicable
1	Destrucción del cartílago articular superficial, localizado en las zonas de mayor presión y movimiento	Reblandecimiento e inflamación del cartílago	Inflamación o reblandecimiento
2	Destrucción más extensa del cartílago articular, pero sigue confinada a las áreas de mayor presión y movimiento. Existe fragmentación profunda y pérdida significativa de sustancia cartilaginosa.	Fragmentación y figuración en un área de 0,5 pulgadas (1,27 cm) o menos de diámetro	Fragmentación superficial
3	Pérdida total del cartílago en una o más áreas de presión con exposición de hueso subcondral	Fragmentación y figuración en un área mayor de 0,5 pulgadas ó 1,27 cm de diámetro, que llegan al hueso subcondral	Fragmentación profunda hasta el hueso subcondral
4	Pérdida total de cartílago en las zonas de la superficie articular, con gran exposición de hueso subcondral	Gran erosión cartilaginosa con exposición de hueso subcondral	Exposición del hueso subcondral

Fuente: Adaptado de Ivarez López, Casanova Morote& García Lorenzo (2004).

La incidencia y prevalencia de gonartrosis es multifactorial. Los factores de riesgo sistémicos incluyen la edad, el sexo, factores biomecánicos, menopausia, sedentarismo, actividades laborales pesadas, tabaquismo, actividad física elevada y enfermedades endócrino metabólicas.

<sup>8</sup> La duración de la rigidez es siempre corta en el tiempo, esto la diferencia de otras enfermedades inflamatorias.

<sup>9</sup> Todos las personas con artrosis de rodilla, deben tener acceso a información sobre los tratamientos, la importancia y efecto de la modificación de los estilos de vida, con la finalidad de limitar el daño articular.

La edad constituye el factor de riesgo más importante, la enfermedad aumenta con la edad, una de cada seis personas sufre de gonartrosis, en general afecta a más de un 10% de la población de más de 60 años., hasta un 80% alrededor de los 65 años y hasta un 95% después de esta edad. Según la OMS el aumento de la esperanza de vida y el envejecimiento de la población harán de la osteoartritis la cuarta causa de discapacidad en el año 2020.

El sexo puede presentarse igual en ambos sexos hasta la quinta década de la vida, para predominar en el sexo femenino a partir de los 60 años.

También se considera importantes los factores biomecánicos, como el sobrepeso u obesidad en edad adulta temprana. A través del estudio Framingham se demostró que existe una clara relación entre obesidad y artrosis en mujeres. Igualmente se ha comprobado la relación directa entre índice de masa corporal y aparición de gonartrosis. La disminución de peso mejora claramente los síntomas (Felson, 2006)<sup>10</sup>.

La menopausia, este aumento de prevalencia está relacionado con la disminución de estrógenos después de la menopausia, favoreciendo la aparición de OA de rodilla.

El sedentarismo, traumatismos, desalineación, displasias, patología meniscal; a algún proceso mecánico, como lesión previa, rotura de menisco, traumatismos.

Las actividades laborales pesadas, por ejemplo en trabajos con determinadas afectaciones articulares como hilanderos-manos, conductores-columna cervical, manipuladores-codo y muñeca.

En cuanto a la actividad física elevada, como en el caso de las ocupaciones que combinan la flexión de la rodilla y exigencias físicas pueden ser una causa importante de OA, debido al impacto sobre la articulación. Se ha demostrado en deportistas, la relación entre el «abuso» articular y artrosis (ejemplo: gonartrosis en ciclistas y corredores de fondo).

Otro factor es el tabaquismo, ya que compromete la integridad del cartílago articular.

Y también enfermedades endocrino-metabólicas como diabetes mellitus, hipotiroidismo e hiperparatiroidismo, y hemocromatosis, pueden ser parte de una diátesis generalizada (Felson, 2006)<sup>11</sup>.

El tratamiento es interdisciplinario y comprende a medicamentos y terapia física. A pesar de la introducción de innovadores medicamentos, en la actualidad, no hay una cura conocida; los factores biomecánicos, como la fuerza muscular reducida, cambios inflamatorios articulares y la mala alineación conjunta, tienen un papel importante en la iniciación y progresión de la artrosis de rodilla. Si bien, actores como la función muscular

---

<sup>10</sup> La mala alineación es el factor de riesgo más potente para el deterioro estructural de la articulación, ya que aumenta aún más el grado de carga focal, creando un círculo vicioso de daño articular.

<sup>11</sup> El tratamiento de la artrosis, involucra aliviar el dolor, tratando de corregir la mala alineación mecánica e identificar y hacer frente a las manifestaciones de la inestabilidad de la articulación.

alterada y reducción de la aptitud, se pueden revertir, de cierta manera, con ejercicio terapéutico, la terapia da sólo una mejora transitoria.

Cuando los tratamientos para la claudicación del dolor y mejorar la función fracasan o tiene poca respuesta, se indica la artroplastia de sustitución articular o prótesis de rodilla, que es un procedimiento quirúrgico reconstructivo que reemplaza las superficies articulares desgastadas, como cartílago del fémur, tibia y de la rótula, por un sistema protésico (Sergio López Alonso et al.)<sup>12</sup>.

La artroplastia de rodilla (AR) está encaminada a corregir defectos mecánicos como la realineación del aparato extensor, la corrección de una desalineación en varo o valgo, permitiendo de esta manera detener la evolución, conseguir que se produzca una regresión y aliviar la sintomatología funcional, es decir la reducción del dolor y la mejora en la función física (Weng&Fitzgerald, 2006)<sup>13</sup>.

Dicho procedimiento produce muchas mejoras en el paciente, tanto objetivas como subjetivas, demostrando una eficacia superior en términos de alivio del dolor y la mejoría funcional (redistribución de la carga a través de la rodilla), y las tasas de supervivencia a los 10 años de la intervención quirúrgica se ha informado que es  $\geq 90\%$  (Choi et al, 2012)<sup>14</sup>. Está indicado sólo cuando los síntomas y la discapacidad son graves, y además se tiene en cuenta la edad, ocupación, nivel de actividad y peso.

La edad ideal para recibir un implante de rodilla está por encima de los 60 años. De ser posible, conviene dilatar el reemplazo articular hasta la culminación de la vida laboral activa. El normopeso y la baja actividad deportiva y laboral que no sobrecarguen la rodilla, contribuyen al éxito de la prótesis. En términos generales, la artroplastia debería evitarse en pacientes menores de 60 años, en los trabajadores manuales, en los deportistas y en los que tienen exceso de peso. En general, las indicaciones para la sustitución articular de la rodilla en presencia de sintomatología grave y que no cede.

Las prótesis de rodilla se clasifican en función de las porciones del hueso reemplazadas y dependiendo del área articular afectada, el tipo de prótesis, el grado de restricción impuesto al movimiento, en función de la sustitución de la rótula, en función de la conservación del ligamento cruzado posterior y en función del tipo de fijación requerida.

Según las porciones del hueso reemplazadas y dependiendo del área articular afectada: pueden ser unicompartimentales, bicompartimentales y tricompartmentales. Las unicompartimentales, se emplean para artrosis fémoro-tibial unilateral interna o externa.

---

<sup>12</sup> Según los autores, la gran efectividad de estas intervenciones es de sobra conocida a la vista de los resultados obtenidos en términos de dolor, limitación funcional y calidad de vida en los estudios que se han realizado hasta ahora.

<sup>13</sup> El momento óptimo para la cirugía es desconocido, pero puede estar influenciado por los avances sobre una prótesis de mayor duración.

<sup>14</sup> El método de fijación está asociado a la supervivencia de la prótesis (híbrido, cementado o no cementado).

Están indicadas en pacientes mayores de 65 años y con una vida sedentaria. Se permite una carga parcial precoz. En las bicompartimentales, se sustituye completamente la superficie articular tibial y femoral, tanto el compartimento interno como el externo. Y en las prótesis tricompartmentales, se sustituye además de la superficie articular tibial y femoral, la superficie fémoro-patelar. Estas dos últimas son las que se conocen como artroplastia total de rodilla, son las más utilizadas con más frecuencia.

Según el tipo de prótesis, éstas pueden ser: de deslizamiento, de deslizamiento con meniscos móviles o plataforma rotatoria, semiconstreñidas y encerrojadas o en bisagra. Dependiendo del grado de restricción impuesto al movimiento son: no constreñidas, semiconstreñidas y constreñidas. En función de la sustitución de la rótula: sí y no. En función de la conservación de ligamentos cruzados posterior: LCP conservado y LCP sustituido.

En función del tipo de fijación requerida pueden ser no cementadas o cementadas. En las primeras, la fijación se obtiene por el encaje de las piezas protésicas sobre las epífisis de los huesos con ayuda de tornillos. Están indicadas en pacientes más jóvenes y más activos. Consiguen una mejor fijación a largo plazo, pero no está permitida la carga durante las 6 primeras semanas. En las cementadas se utiliza un cemento para fijar la prótesis al hueso. Están indicadas en pacientes mayores de 65 años, sedentarias y con huesos poróticos. Deben evitarse en paciente con una esperanza de vida larga. La ventaja es que se consigue una fijación y deambulación más precoz (Sanjuan Cerveró et al 2005)<sup>15</sup>.

Las prótesis se pueden colocar hasta en tres superficies de la articulación de la rodilla, en el extremo inferior del fémur, en donde la pieza de reemplazo generalmente es de metal; en el extremo superior la tibia, en donde la pieza de reemplazo generalmente está hecha de metal y un plástico fuerte y en el lado posterior de la rótula, donde la pieza de reemplazo por lo general está hecha de un plástico fuerte.

Los factores más importantes a tener en cuenta en el diseño de la prótesis de rodilla son la duración, la resistencia y la función, que sólo pueden conseguirse mediante una combinación de diseño, instrumentación y técnica quirúrgica, adecuadas a cada paciente.

Insall et al, (1985)<sup>16</sup> afirman que los componentes están diseñados de manera que el metal se articula contra el plástico, lo que proporciona un movimiento uniforme con mínimo desgaste y muy similar al de la articulación normal. Su durabilidad se basa en la calidad y resistencia del polietileno y la manera en la que el componente femoral transmite la carga sobre el polietileno. Para que esta carga se distribuya mejor, las prótesis están diseñadas de

---

<sup>15</sup> Según los autores, los estudios a largo plazo no encuentran diferencias entre los dos tipos de fijación, aunque hay detractores y defensores de las dos posturas.

<sup>16</sup> La corrección de la articulación se produce por la liberación de los tejidos blandos y el equilibrio de los ligamentos, a raíz de la resección ósea.

tal manera que intentan reproducir la acción de balanceo hacia atrás (rollback) del fémur sobre la tibia cuando la rodilla está doblada, es un movimiento de rotación en el que se asocia con la traslación anterior de la tibia en relación con el fémur. Teóricamente, cuando más posteriormente la carga del fémur es llevado sobre la tibia, en flexión de rodilla, mejor será la distribución de la carga y mayor será la durabilidad del implante y del polietileno.

La duración media o supervivencia de una prótesis es de 15-20 años y el paciente mejora en términos de alivio del dolor, limitación funcional y de una mejoría de la calidad de vida global. Actualmente, se pueden garantizar unos resultados satisfactorios en más del 90% de los pacientes a los 10 años tras la prótesis total, dependiendo de su estado clínico, funcional, de calidad de vida y con respecto a la relación coste-beneficio.

El éxito a largo plazo de reemplazo de rodilla es multifactorial, incluyendo factores relacionados con el paciente: edad, sexo, comorbilidad médica y musculoesquelética preoperatoria (distancia y ayudas para la marcha), soportes sociales y características del entorno domiciliario, la operación y el implante; que pueden influir en la calidad de vida y funcionalidad de la artroplastia de rodilla.

Según Ranawat et al. (2003)<sup>17</sup>, más del 85% de los pacientes con artroplastia de rodilla recuperará la función de la misma después de un protocolo de rehabilitación general. El 15% de los pacientes restantes tendrá dificultades para obtener un funcionamiento adecuado de la rodilla con secundario dolor significativo, movimiento preoperatorios limitados, o el desarrollo de artrofibrosis. Este subgrupo de pacientes requerirá un programa de rehabilitación prolongada más específica que puede implicar la analgesia continua oral, terapia física continua, estudios de diagnóstico adicionales, y en ocasiones la manipulación. El control del dolor es el pilar de cualquier plan de tratamiento.

De la buena selección del paciente, de la técnica quirúrgica, del tratamiento rehabilitador y de la prevención de las complicaciones, depende el éxito de cualquier artroplastia. Este éxito se consigue logrando alivio del dolor, un arco articular funcional y dar al paciente la independencia necesaria para la realización de las actividades diarias, es decir recuperar su independencia, los beneficios de esta intervención en pacientes mayores justifican los riesgos y los costos derivados de la misma (Pagés et. Al, 2002)<sup>18</sup>. Durante la primera semana posterior a la intervención, la edad y el balance articular en flexión, son las dos únicas variables determinantes del alta hospitalaria.

Pero ninguna operación está exenta de riesgos. La tasa de complicaciones tras la sustitución articular de rodilla es baja. Las complicaciones graves, como una infección de la

---

<sup>17</sup> Los objetivos de cualquier protocolo de rehabilitación deben ser para controlar el dolor, mejorar la deambulación, maximizar el rango de movimiento, desarrollar la fuerza muscular y proporcionar ayuda emocional.

<sup>18</sup> El objetivo del estudio realizado por los autores fue analizar qué factores son determinantes del alta hospitalaria en la rehabilitación de pacientes intervenidos de prótesis total de rodilla.

articulación de la rodilla, se producen en menos del 2% de los pacientes. Las principales complicaciones médicas como ataques al corazón o un derrame cerebral ocurren incluso con menos frecuencia. Las enfermedades crónicas pueden aumentar la posibilidad de complicaciones. Aunque es poco frecuente, cuando se producen estas complicaciones, que pueden prolongar o limitar la recuperación completa. Uno de los principales riesgos que enfrentan los pacientes después de la cirugía de las extremidades inferiores es la trombosis venosa profunda y embolia pulmonar, esto se debe al daño tisular después de la cirugía, al estrés quirúrgico, la inmovilidad y la debilidad muscular.

La tromboembolia venosa (TEV), comprende a la trombosis venosa profunda (TVP) y a la embolia pulmonar (EP), es una complicación grave, aunque prevenible y potencialmente mortal después de la ATR.

La trombosis venosa profunda (TVP), es la formación de un trombo, un coágulo de sangre, dentro de una vena profunda, comúnmente en el muslo o pantorrilla, que es potencialmente mortal, ya que los coágulos sanguíneos en las venas de las piernas pueden ser potencialmente mortales si migran por el sistema venoso al lecho vascular pulmonar: embolia pulmonar (EP) (Vásquez & Arias, 2013)<sup>19</sup>.

La mayoría de los trombos son asintomáticos y se disuelven sin tratamiento 30 % pueden desintegrarse o deshacerse en forma espontánea y 20 % migran hacia la vena poplítea localizada justo por detrás de la rodilla o bien migrar más alto. Una vez iniciada la formación del trombo se produce un fenómeno de adherencia y organización. (Cochrane Database 2011)<sup>20</sup>

La TPV de las venas ilíaca, femoral o poplítea viene sugerida por el edema unilateral de la pierna, junto con elevación de la temperatura y eritema (Iverson R&Gomez, 2013)<sup>21</sup>. El síntoma más frecuente es dolor en la pantorrilla a la palpación en el trayecto de las venas afectadas y se puede palpar un cordón. Además, puede producirse aumento de la turgencia, distensión de las venas superficiales y aparición de venas colaterales prominentes. En algunos pacientes, la hemoglobina desoxigenada estancada en las venas proporciona un tinte cianótico al miembro, denominado flegmasía ceruleadolens. La exploración puede mostrar hipersensibilidad, aumento de la temperatura y ligera hinchazón en la parte posterior de la pantorrilla (Kasper et al. 2005)<sup>22</sup>.

Aunque la enfermedad tromboembólica venosa puede desarrollarse después de cualquier cirugía mayor, las personas que se someten a cirugía de las extremidades

---

<sup>19</sup> La mortalidad de la TVP sin tratamiento oscila entre el 13 y 17 % en países denominados desarrollados.

<sup>20</sup> Los resultados del estudio sobre el uso de MPC para disminuir la incidencia de TVP en pacientes operados de AR, demostró que no tiene efecto en la prevención de TVP.

<sup>21</sup> Si la prevención falla, se requiere el tratamiento de TVP para evitar una complicación aún mas importante, la Embolia Pulmonar.

<sup>22</sup> Datos extraídos de manual de medicina interna Harrison

inferiores son especialmente vulnerables. De hecho, se producen más casos de TPV en pacientes hospitalizados que en la población en general.

Existen múltiples factores de riesgo, por ejemplo enfermedades crónicas previas, gravedad de la patología que motiva el ingreso, uso de la ventilación mecánica, inmovilidad, procedimientos invasivos entre otros, que asociados hacen del paciente crítico una población con elevado riesgo para su desarrollo, de ahí la necesidad de establecer estrategias para su prevención.

El riesgo de desarrollar TVP es mayor en la primera semana después de la cirugía, un segundo período de máximo desarrollo se produce alrededor de 10 días posteriores a la intervención quirúrgica; luego, aunque de la mayoría de los pacientes han sido dados de alta del hospital y sea menor el riesgo, se extiende por al menos tres meses.

La secuencia de la TVP involucra tres factores, que difieren de los de la enfermedad vascular arterial, que son conocidos como tríada de Virchow, y que inciden en la formación de trombos que justifica las medidas de prevención en los pacientes susceptibles. Estos son: estasis venosa o estancamiento del flujo de sangre a través de las venas, el daño de las paredes de la vena e hiper-Coagulación. El primero, se debe a la inmovilización u obstrucción venosa que inhibe el aclaramiento y dilución de los factores activados de la coagulación, que aumenta con el tiempo de contacto entre la sangre y la pared de la vena. También el reposo prolongado en cama o inmovilidad promueve estasis. El daño del endotelio vascular, segundo factor, provoca que éste pierda la capacidad de inhibir la coagulación e iniciar el proceso fibrinolítico. Esto puede ocurrir durante la cirugía cuando el médico retrae tejidos blandos como parte del procedimiento. Esto también puede romper puentes intercelulares y liberar sustancias que promueven la coagulación de la sangre. Por último, la hiper-coagulación, en donde los estados trombofílicos congénitos o adquiridos promueven el proceso trombotico, se ve alentada por la presencia de restos de tejido, colágeno o grasas en las venas. La cirugía ortopédica con frecuencia libera estos materiales en el sistema sanguíneo. Durante la cirugía de reemplazo y cuando se prepara el hueso para recibir la prótesis, también puede liberar sustancias químicas, antígenos, que estimulan la formación de coágulos en el torrente sanguíneo (Rosendaal, 1999)<sup>23</sup>.

Otros factores que pueden contribuir a la formación de trombos en las venas incluyen la edad, ya que aumenta exponencialmente a partir de los 60 años de edad; historia previa

---

<sup>23</sup> Los factores de riesgo de contraer TVP difieren de los de las enfermedad vascular arterial, según el autor

de TVP o EP; enfermedades de las venas, como varices; tabaquismo; el uso de estrógenos o anticonceptivos; obesidad; diabetes; factores genéticos (White, 2003)<sup>24</sup>.

La formación de coágulos de sangre puede tener dos consecuencias graves. En la primera, si el trombo bloquea parcial o completamente el flujo de sangre a través de la vena, la sangre empieza a estancarse y se acumula por debajo del sitio pudiendo desarrollar hinchazón y dolor crónicos. Las válvulas de los vasos sanguíneos pueden dañarse, lo que lleva a la hipertensión venosa. La capacidad de una persona para vivir una vida plena y activa puede verse afectada. Otra consecuencia podría ser, si el trombo se desprende y viaja por las venas, que puede llegar a los pulmones, produciéndose una embolia pulmonar (EP) que puede matar en cuestión de horas.

Después de una cirugía de rodilla, la mayoría de los trombos se producen en la pantorrilla. Aunque es menos probable que conduzca a Embolia pulmonar, estos coágulos son más difíciles de detectar.

La incidencia de TVP después de la AR es del 40% al 80% y la incidencia de EP es aproximadamente del 2%. Menos de un tercio de los pacientes con TVP presente con los clásicos signos de malestar pantorrilla, edema, distensión de las venas, o dolor en el pie. En general existe consenso en que se debe utilizar tromboprofilaxis en los pacientes a los que se les realiza AR.

Es difícil diagnosticar TVP, las técnicas de diagnóstico actuales tienen ventajas y desventajas. Las pruebas de diagnóstico más utilizados incluyen venografía, resonancia magnética (MRI) y ecografía Doppler. El estudio Doppler se realiza para los pacientes con dolor en la pantorrilla, sensibilidad o hinchazón (Villa Estébanez & Veira del Río, 2009)<sup>25</sup>.

Para la prevención de la TVP se utilizan medidas generales, tratamientos farmacológicos y mecánicos.

Dentro de las medidas generales, nos encontramos fundamentalmente con la movilización precoz del paciente, tanto con los cambios posturales, movilizaciones pasivas, como la sedestación en los pacientes que no esté contraindicado así como también es importante mantener el adecuado volumen intravascular.

En la profilaxis médica de la trombosis venosa profunda (TVP) se utilizan agentes farmacológicos anticoagulantes, que incluyen un riesgo inherente de aumento de hemorragias, que deben medirse contra su eficacia para prevenir la formación de coágulos.

---

<sup>24</sup> El uso de anticonceptivos orales y de reemplazo hormonal postmenopáusico, se han asociado con la TVP en mujeres, aunque datos publicados sugieren que no hay diferencia consistente en la incidencia de TVP tanto en hombres como mujeres.

<sup>25</sup> El diagnóstico diferencial de TVP de realizarse con: celulitis, tromboflebitis superficial, rotura de quiste de Baker, hematoma muscular, esguince, edema de estasis, síndrome postrombótico, artritis y linfedema.

Los anticoagulantes más comunes para prevenir la trombosis venosa profunda incluyen aspirina, heparina de bajo peso molecular, fondaparinux o warfarina, que reducen la coagulación sanguínea. Estos fármacos aumentan el riesgo de hemorragia después de la ATR, ya que alteran el perfil de la coagulación sanguínea y pueden aumentar el riesgo de complicaciones hemorrágicas. Y de otros inconvenientes asociados, como infección y problemas relacionados con la cicatrización de la herida. Cuando no se pueden utilizar los métodos farmacológicos, los métodos mecánicos son fundamentales para la profilaxis de la TEV (Maheshwari et al., 2009)<sup>26</sup>.

El tratamiento mecánico es el mismo para ambas tromboembolias venosas asintomáticas y sintomáticas. Si el coágulo se encuentra en la vena femoro-popliteal del muslo, el tratamiento consiste en reposo en cama y medicación (cinco días de tratamiento con heparina seguido de tres meses de warfarina). Estos tratamientos están diseñados para prevenir la aparición de una embolia pulmonar fatal y reducir la morbilidad asociada con la TVP (Cochrane Database 2011)<sup>27</sup>.

Con estadías en el hospital de un promedio de cuatro a siete días después de una artroplastia en la extremidad inferior, el movimiento precoz es imprescindible, así como beneficioso.

---

<sup>26</sup> Los pacientes que son considerados de alto riesgo incluyen a aquellos que tienen antecedentes tromboembólicos previos, obesos y los que tienen menor movilidad.

<sup>27</sup> Información sacada de un artículo sobre el tratamiento con MPC en pacientes operados de AR.

**CAPITULO II:**  
**KINEFILAXIA DE**  
**TROMBOSIS VENOSA**  
**PROFUNDA POST**  
**ARTROPLASTIA DE**  
**RODILLA**

## **CAPITULO II: KINEFILAXIA DE TRMBOSIS VENOSA PORFUNDA POST ARTROPLASTIA DE RODILLA**

Por kinefilaxia entendemos a la prevención y al tratamiento de patologías mediante el movimiento, con el fin de prevenir o evitarla aparición de consecuencias desfavorables para la salud del individuo. Actúa conservando o restituyendo la salud del individuo. Se introduce la kinefilaxia con el propósito de poder evitar la aparición de secuelas morfológicas o funcionales, o tener como finalidad a la prevención, en cualquiera de sus niveles.

La prevención incluye la preparación que se hace para evitar un riesgo. Mediante el movimiento se pueden prevenir y tratar las alteraciones musculoesqueléticas de una persona, y así mejorar y conservar su salud. El movimiento puede ser realizado en forma pasiva, a través de las manos del kinesiólogo o los aparatos de fisioterapia; o en forma activa si la persona realiza un ejercicio o un juego o participa en una clase de gimnasia con fines profilácticos o estéticos (Begliardo et al. 2003).<sup>28</sup>

Tras dicha intervención el o los miembros sufren un déficit de movilidad, con pérdida de fuerza y atrofia muscular, lo cual se puede revertir a través de la kinesioterapia, mediante diferentes tratamientos que contribuyan a la reducción del dolor, disminución de la inflamación, recuperación de la movilidad, restablecimiento de la fuerza muscular, mejoramiento de la marcha y de la calidad de vida relacionada con la salud (Santos 2014)<sup>29</sup>.

La rehabilitación debe iniciarse de forma prácticamente simultánea a la sustitución protésica para conseguir el mejor resultado posible para el paciente, para evitar la degeneración por falta de uso, que a menudo resulta en la atrofia, la contractura muscular, pérdida de flexibilidad y retraso en la cicatrización de heridas debido a la deficiencia circulatoria(Navarro et al., 2000)<sup>30</sup>.El abanico terapéutico en rehabilitación es amplio, el objetivo es la preservación del balance articular por lo menos funcional, la potenciación de la musculatura anti gravitatoria, la recuperación funcional. Debemos contemplar, que el tratamiento de fisioterapia debe de adaptarse, modificarse dependiendo de los casos, reacciones, circunstancias y evolución del paciente.

El principal objetivo de un protocolo kinésico debe tender a disminuir o controlar el dolor, lograr el máximo aumento del ROM (Random Of Motion en ingles) ya que el rango de movimiento de la rodilla en flexión activa está considerado como uno de los indicadores principales de éxito en la cirugía electiva de reemplazo de rodilla, aunque esto también va a depender de otros factores como el dolor, la patología casual, la herida quirúrgica, el estado neurovascular de la extremidad, aumento de la longitud del paso andando así como

---

<sup>28</sup>Kinefilaxia: término de semiología griega que indica el valor filáctico del movimiento corporal. Actualmente uno de los tres quehaceres propios de la kinesiólogía.

<sup>29</sup> Refiere la autora en un trabajo de fin de grado sobre los beneficios de la fisioterapia en pacientes con artroplastía de rodilla.

<sup>30</sup> Los pacientes en rehabilitación tras la intervención de prótesis de rodilla mejoran su capacidad funcional y calidad de vida.

## CAPITULO II: KINEFILAXIA DE TRMBOSIS VENOSA PORFUNDA POST ARTROPLASTIA DE RODILLA

hacer mejorar la ambulaci3n en s3 misma, mejorar la fuerza muscular y las expectativas del paciente (Ranawat et al, 2003)<sup>31</sup>.

La rehabilitaci3n kin3sica se inicia a las 24 horas de la cirug3a, con una sesi3n diaria de media hora de duraci3n, 6 d3as a la semana durante estad3a hospitalaria. En esta fase de tratamiento, la fisioterapia va a jugar un papel fundamental en la lucha contra el edema y la 3xtasis vascular, lucha contra la inflamaci3n local, prevenir complicaciones respiratorias, supresi3n de las inhibiciones musculares, aumento de la flexi3n, reprogramaci3n de la cin3tica flexo-extensora, trabajo del aparato flexo-extensor, aumento del bloqueo activo, preparar al paciente para la independencia en las transferencias, marcha y actividades cotidianas.

Tras la intervenci3n se inicia la realizaci3n de ejercicios de fisioterapia, comenzando con ejercicios de movilizaci3n pasiva y se contin3a con ejercicios de movilizaci3n activa por el paciente. La deambulaci3n temprana favorece el retorno venoso por los mecanismos de bomba muscular y compresi3n de la esponja plantar. Progresivamente mejora la movilidad de la rodilla y se reduce el dolor al andar, pudiendo prescindir del bast3n y caminar sin ayuda.

La presoterapia con dispositivos de compresi3n neum3tica consiste en un metodo mec3nico no invasivo utilizado para aumentar el flujo sangu3neo venoso en las piernas.

La prevenci3n mec3nica se utiliza generalmente en combinaci3n con otras terapias. Los dispositivos de compresi3n neum3tica intermitente (CNI) se usan para reducir el riesgo de dichos eventos, ya que provocan la movilizaci3n pasiva de la sangre de los miembros inferiores, imitando las contracciones musculares aumentando el volumen y la velocidad de flujo venoso. Hay varios tipos diferentes de dispositivo de CNI con variaciones en el dise1o, incluida la velocidad y los medios de compresi3n: medias el3sticas de compresi3n graduada, dispositivos externos de compresi3n neum3tica y bombas venosas anatómicas para los pies (Federaci3n Argentina de Cardiolog3a, 2009)<sup>32</sup>.

Las medias el3sticas de compresi3n graduadas hechas de un el3stico fuerte, comprimen suavemente la pantorrilla y la pierna para aumentar el flujo de la sangre. Reducen el diámetro de venas profundas incrementando la velocidad lineal del flujo venoso, disminuye la distensi3n de la pared venosa, mejorando la funci3n de las v3lvulas venosas, reduce la filtraci3n capilar disminuyendo el edema intersticial. Pueden cubrir toda la pierna o

---

<sup>31</sup> El 3xito de la artroplast3a de rodilla no solo es debido al alivio del dolor y la restauraci3n de la funci3n, sino tambi3n la restauraci3n psicosocial de la salud.

<sup>32</sup> La CNI se utiliza desde antes y durante la cirug3a, e inmediatamente despu3s de la misma. Son reemplazadas por las medias de el3sticas de compresi3n, ya que pueden causar molestia al paciente.

## **CAPITULO II: KINEFILAXIA DE TRMBOSIS VENOSA PORFUNDA POST ARTROPLASTIA DE RODILLA**

llegar sólo hasta la pantorrilla. Son más eficaces en la prevención de la formación de trombos en la pantorrilla que en el muslo (Bestpractice, 2001)<sup>33</sup>.

Los dispositivos externos de compresión neumática poseen un sistema que ejerce una compresión controlada, gradual, secuencial y circunferencial, progresiva en compresión y recorrido, de forma automática sobre las extremidades inferiores que permite el control del retorno venoso. Son presiones pulsantes similares a las que se producen durante la marcha normal. La CNI reproduce los efectos fisiológicos naturales de la acción de caminar sobre el sistema venoso, ejerciendo una compresión progresiva de forma automática, y algunos sistemas más avanzados, personalizada sobre la extremidades inferiores, tiene frecuencia óptima del ciclo compresión/descompresión, determinada por el máximo llenado venoso detectado por pletismografía en el área gemelar con revisión cada 30 ciclos. Y una secuencia gradual de compresión en el área tobillo-muslo: flujo unidireccional que permite el vaciado óptimo del sistema venoso profundo. Se utilizan de forma continua durante 72 horas. Se inflan y desinflan con una bomba de aire, para comprimir las piernas, durante el día y la noche. Pueden ayudar a reducir la tasa global de incidencia de TVP cuando se usa con otras terapias, pero son difíciles de aplicar y el cumplimiento del paciente es a menudo un problema. Todos los pacientes también deben recibir dispositivos de compresión neumática bilaterales en el postoperatorio inmediato a manera de prevención de TVP.

Las bombas venosas anatómicas para los pies, imitan el efecto natural de caminar y produce un flujo venoso de alta velocidad ligeramente pulsátil a través de todo el sistema venoso. Además permite la aplicación de compresión en aquellos pacientes que bien por su patología o accesos vasculares femorales no son susceptibles de otros sistemas, por ejemplo, pacientes con sistemas de depuración extrarrenal. La compresión plantar se infla y desinfla con una bomba de aire para aumentar el flujo de sangre en las piernas. Intermitente tiene una presión de llenado de 130 mmHg en impulsos de 5 segundos de duración (Campos L., 2012)<sup>34</sup>.

En casos raros, un dispositivo de filtro puede ser colocado en una de las venas grandes para evitar la migración de coágulos (AAHKS, 2009)<sup>35</sup>.

El masaje es uno de los elementos importantes pues permite y favorece el drenaje del edema, tras lo cual el resultado se mantiene mediante el uso de medias de contención. El masaje también resuelve la fibrosis de los planos de deslizamiento laterales y el fondo de saco. Se aplica en forma de masaje profundo de intensidad moderada y respetando las reacciones locales.

---

<sup>33</sup> La compresión externa reduce el área transversal de la extremidad inferior y aumenta el flujo sanguíneo tanto en las venas superficiales como las profundas.

<sup>34</sup> Las contraindicaciones de los métodos mecánicos son: edema generalizado, arteriopatía periférica grave, neuropatía periférica grave, lesiones de la piel, úlceras vasculares y heridas abiertas.

<sup>35</sup>Asociación Americana de Cirujanos cadera y rodilla

## **CAPITULO II: KINEFILAXIA DE TRMBOSIS VENOSA PORFUNDA POST ARTROPLASTIA DE RODILLA**

La presencia de un edema de causa mixta venolinfática se puede tratar con drenaje circulatorio manual clásico, drenaje linfático o/y presoterapia. La mejoría de los trastornos tróficos y circulatorios favorece la evolución articular, muscular y propioceptiva de la rodilla. El masaje muscular se practica sobre la totalidad del muslo y el tríceps sural, y se basa sobre todo en maniobras de amasamiento. El masaje en forma de fricciones y movilizaciones atañe a los elementos periarticulares de la rodilla (aleroses rotulianos, fondo de saco subcuadrípital, ligamentos laterales, tendón rotuliano, pata de ganso, cintilla de Maissiat, etc. (Guingand et al, 2004)<sup>36</sup>.

En el momento del alta, el traumatólogo da instrucciones para realizar ejercicios de automovilización de flexoextensión e isométricos no supervisados. En todos los casos tras la prototización se realiza con profilaxis antibiótica, anticoagulación y analgesia según protocolo.

La terapia física además incluye rango de movimiento articular, entrenamiento de la marcha y ejercicios isotónicos/isométricos, por lo general comienza en el primer día después de la operación.

Los ejercicios de las extremidades inferiores, tales como elevamiento simples de la pierna, elevar el pie de la cama, y el movimiento activo y pasivo del tobillo para aumentar el flujo sanguíneo a través de la vena femoral. Puede incluir la elevación periódica de las piernas, ejercicios para las piernas más bajas para aumentar la circulación, medias de soporte y medicamentos para diluir la sangre (Meléndez Valenzuela, 2011)<sup>37</sup>.

De forma progresiva se realizan movilizaciones pasivas, activos-asistidos de rodilla, activos de tobillo, potenciación muscular, medidas anti edema y reeducación de marcha. Se realizan ejercicios isométricos de cuádriceps, y los ejercicios activos libres de flexoextensión de tobillos, a modo de bombeo, como medida adicional de profilaxis de extremidades inferiores, y posteriormente se puede aplicar crioterapia local.

El Movimiento pasivo continuo (MPC) es un procedimiento motorizado externo que permite una articulación para mover pasivamente a través de un rango predeterminado de movimiento. Es una técnica mediante la cual los pacientes pueden lograr una movilidad postquirúrgica temprana. El ejercicio pasivo como MPC se cree que es útil para mantener la ROM (amplitud de movimiento adecuada) y la reducción del edema, mientras que el ejercicio activa promueve el fortalecimiento muscular.

Se ha encontrado que el uso de MPC puede disminuir la incidencia postoperatoria de trombosis venosa profunda. Se inicia el primer día postoperatorio de 0°-40° y se va incrementando 5 a 10°/día las primeras 48 horas y posteriormente según tolerancia del

---

<sup>36</sup> Los autores también resaltan la importancia de la movilización de la rótula para que el tendón rotuliano conserve su movilidad.

<sup>37</sup> El paciente debe ser educado para que pueda repetir los ejercicios en su hogar.

## **CAPITULO II: KINEFILAXIA DE TRMBOSIS VENOSA PORFUNDA POST ARTROPLASTIA DE RODILLA**

paciente, y permanecer entre 4-8 horas/día en períodos de una o dos horas. (Sanz Ayán et. Al 2005)<sup>38</sup>

En todo protocolo de terapia física, el kinesiólogo prescribirá ejercicios terapéuticos individualizados y progresivos, basándose en la edad del paciente, y las necesidades específicas del mismo, buscando la reducción del dolor y la mejora de la función física.

Como ya se ha descrito, el ejercicio es un elemento clave en el éxito de la rodilla artroplastia. Ya se trate de la utilización de una máquina de MPC o un terapeuta físico, los ejercicios de movilidad pasiva se sugieren para comenzar el tercer día del postoperatorio. Este acto de ROM pasivo mantiene la actividad/flexión extensión de la rodilla y ayuda a los músculos reeducarse. Desde la extensión completa de la rodilla es una de las tareas más difíciles a lograr para los pacientes, que inician el ejercicio de extensión y la asistencia a la flexión pasiva de rodilla se logra más fácilmente que intentar lograr la plena extensión activamente. El uso de una máquina de MPC para lograr ROM pasiva es apropiado (Pagés et al 2000)<sup>39</sup>.

También se aplica crioterapia, cuyos principales efectos fisiológicos son la vasoconstricción, reducción de la hipoxia tisular, disminución del espasmo muscular y disminución del dolor. Luego se le aplican ultrasonidos de forma pulsátil, a nivel de la cara anterior de la rodilla, a dosis de 0,5-1 watio/cm<sup>2</sup> durante 5 a 10 minutos, para disminuir la sintomatología inflamatoria local.

Durante la segunda semana de postoperatorio, a través de ejercicios isométricos y electroestimulación muscularse comienza a fortalecer los cuádriceps. Estos ejercicios son seguidos por la reeducación progresiva y el entrenamiento de la marcha. Aquí los beneficios de MPC pueden entrar en juego, ya que la importancia de la primera ROM adecuada de rodilla determina la velocidad a la que el paciente alcanza la marcha normal.

Cuando se prevé la tendencia a la limitación de la movilidad articular, se realizan posturas mantenidas de la rodilla. El objetivo del tratamiento es obtener 90-100° de flexión pasiva de la rodilla y unos valores musculares del cuádriceps, isquiotibiales y glúteos de 3 sobre 5.

Los programas de fortalecimiento muscular progresivo son muy importantes porque los músculos más fuertes mejoran la estabilidad de las articulaciones y contribuyen a disminuir el dolor y por consiguiente mejoran la calidad de vida. Deben estructurarse en tres etapas para tratar la inflamación, la amplitud de movimiento, la fuerza concéntrica y

---

<sup>38</sup> Artículo publicado por el servicio de rehabilitación y medicina física del hospital 12 de Octubre de Madrid. "Estudio descriptivo sobre la artroplastía total de rodilla, tratamiento rehabilitador vs. No tratamiento"

<sup>39</sup> El estudio realizado por los autores no encontró diferencias significativas en el uso del aparato de MPC con respecto al tratamiento kinésico convencional, en pacientes operados de AR, al finalizar la rehabilitación.

## CAPITULO II: KINEFILAXIA DE TRMBOSIS VENOSA PORFUNDA POST ARTROPLASTIA DE RODILLA

excéntrica, restricciones de longitud muscular, acondicionamiento aeróbico (uso de una bicicleta, máquina elíptica, o caminadora), movilidad funcional, la propiocepción, el equilibrio, y los métodos de tratamiento que implican el frío y el calor.

O'Reilly et al., (1998)<sup>40</sup> determinaron la importancia de la función/fuerza del cuádriceps y el cambio estructural en pacientes con dolor de rodilla. Determinando que la fuerza del cuádriceps está fuertemente asociada con el dolor de rodilla y la discapacidad en la comunidad; esto tiene importantes implicaciones terapéuticas.

El uso de ejercicios terapéuticos solos, o en combinación con la terapia manual es otra alternativa para el tratamiento de estos pacientes. Los tipos de ejercicios pueden ser isométricos, en donde la fuerza muscular no supera la resistencia externa y no hay desplazamiento del segmento; isotónicos, en donde existe desplazamiento del segmento concéntrico o excéntrico a diferente velocidad; isocinéticos, en donde hay una contracción máxima a velocidad constante en todo el movimiento, independientemente del ángulo articular; concéntricos y excéntricos de glúteo medio, cuádriceps y músculos antigravitatorios en general. Mejoran el dolor tanto en reposo como durante la actividad física. Los ejercicios son más eficaces si se entrenan los músculos que más se accionan en las actividades que una persona realiza a diario. Si la rodilla duele durante un ejercicio, después de que el ejercicio debe ser evitado.

Para conseguir un efecto analgésico se pueden emplear diferentes formas de electroterapia, pero las más utilizadas son la corriente tipo estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y la corriente interferencial, ya que la analgesia que provocan un efecto más duradero. En el caso específico de la corriente tipo TENS y su aplicación en la artrosis de rodilla, disminuye la rigidez y la limitación en los arcos de movimiento. Estas corrientes pueden estimular las fibras nerviosas mielínicas gruesas y también las amielínicas en los tejidos circundantes al punto de dolor, generando por un lado una interferencia o bloqueo del estímulo doloroso que llega a la médula y por otro un aumento local de la microcirculación y relajación del tejido.

El ultrasonido puede calentar de forma selectiva los tejidos que tienen abundante colágeno, como tendones, cápsulas, ligamentos, meniscos, músculos, fascias, periostio, hueso cortical y tejido nervioso. El aumento eficaz de la temperatura de estos tejidos actúa sobre el metabolismo, la reparación, el espasmo muscular y el dolor de los tejidos (Mascarin et al.)<sup>41</sup>

La magnetoterapia es el procedimiento de aplicación terapéutica de campos magnéticos. Los campos magnéticos producen efectos a nivel bioquímico, celular y sobre el propio tejido. Entre los efectos bioquímicos destaca el efecto sobre el metabolismo del

---

<sup>40</sup> Se evaluaron en el estudio 300 pacientes con dolor y 300 personas sin dolor.

<sup>41</sup> Estudio realizado para saber los beneficios de la electroterapia en pacientes con artrosis de rodilla.

## **CAPITULO II: KINEFILAXIA DE TRMBOSIS VENOSA PORFUNDA POST ARTROPLASTIA DE RODILLA**

hueso y del tejido colágeno. También tienen acciones biológicas sobre la actividad muscular, la inflamación y la regeneración tisular

La Electroestimulación funcional (FES) es un método eficaz de fisioterapia porque hace posible mejorar significativamente la fuerza muscular, eliminar o reducir el déficit motor, disminuir el dolor y para prevenir la gonartrosis secundaria del lado no operado (Oskanian et al.2008)<sup>42</sup>

El taping neuromuscular se puede usar como un complemento para drenar el edema, acompañado del drenaje linfático manual. En la técnica linfática del CureTape se estira la piel de la zona a tratar y seguidamente se aplica el vendaje. Al volver a la posición inicial de reposo la elasticidad del material hace que se levante ligeramente la piel, lo que favorece que los vasos linfáticos se abran y la linfa pueda ser eliminada.

La Hidroterapia se utiliza con frecuencia en el tratamiento de pacientes con osteoartritis de cadera (OA), sin embargo, Valtonen et al.<sup>43</sup>, hicieron un ensayo sobre el efecto del entrenamiento de resistencia acuática en la fuerza muscular de los intervenidos con prótesis de rodilla, con resultados positivos.

El acondicionamiento aeróbico puede incluir varios métodos de entrenamiento intermitente, con intervalos continuos, o una combinación de ellos. Los objetivos específicos fijados para el paciente determinan cuál de estos métodos de entrenamiento es el más apropiado. Se recomienda trabajo intermitente para los pacientes con un nivel físico básico, y luego se recomienda el entrenamiento aeróbico continuo de baja intensidad y larga duración para aumentar el uso de las reservas de grasa como una forma de base para el trabajo de alta intensidad anaeróbica.

Otra opción puede ser la rehabilitación con Pilates; ejercicios propioceptivos; mejorar capacidad aeróbica como caminata o bicicleta, ya que basadas en el fortalecimiento del cuádriceps reducen el dolor y la discapacidad de la artrosis de rodilla, deben tener una duración de 20 a 30 minutos, con una periodicidad de tres o más veces por semana.

---

<sup>42</sup> Según los autores, la principal ventaja del método propuesto es el mejor resultado clínico-biomecánico sin el uso de analgésicos.

<sup>43</sup> El grupo experimental recibió 12 semanas de un programa de resistencia acuática progresivo y tras su análisis se observó que tuvo efectos positivos aumentando la fuerza muscular, por lo que consideran una técnica favorable para la rehabilitación tras una intervención de AR.

**DISEÑO**

**METODOLOGICO**

## Diseño Metodológico

Tipo de Investigación es *Descriptiva* porque se describirán situaciones, características y aspectos relacionados con la TVP luego de una práctica quirúrgica, ya que es uno de los problemas mediatos de la cirugía; y se analiza y evalúa cada aspecto del tema.

El tipo de Diseño según la intervención del investigador, es *No experimental*, ya que se realizan sin la manipulación directa de las variables. De esta forma lo que se hace es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, es decir en su realidad, y luego se analizarán.

Según la temporalidad que se investiga: es *Longitudinal Panel*, ya que se recolectan datos sobre variables o sus relaciones en dos o más momentos para evaluar el cambio de estas, tomando a los mismos sujetos. Es una investigación a lo largo del tiempo a la misma población específica, buscando comprender lo que pase en un tiempo determinado, en un mismo grupo de estudio.

En cuanto a la población, serán pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla, operados con artroplastia total de rodilla.

La muestra es de 30 pacientes de ambos sexos, mayores de 60 años, operados de artroplastia de rodilla que lleven a cabo tratamiento kinésico.

La selección de pacientes será del tipo *no probabilístico accidental o por comodidad* ya que para la muestra se tomarán los casos de los pacientes que están disponibles en el momento de la investigación.

Los criterios de exclusión son: que la prótesis no se encuentra debidamente alineada, la aparición de infecciones, complicaciones con la herida, lesiones neurovasculares luego de la operación, que no se hayan producido fracturas durante la cirugía, que el paciente haya concurrido al menos a dos sesiones semanales; y que haya recibido entre veinte y treinta sesiones de rehabilitación.

### Técnicas de recolección de datos:

- Evaluación muscular
- Evaluación articular
- Encuesta
- Historia clínica

### Variables:

- Sexo.
- Edad.
- Tipo de prótesis.

- Antecedentes de comorbilidad.
- Signos al inicio del tratamiento.
- Síntomas al inicio del tratamiento.
- Dolor al inicio del tratamiento.
- Fuerza muscular al inicio del tratamiento.
- Amplitud articular de rodilla al inicio del tratamiento.
- Método profiláctico.
- Tiempo de tratamiento kinésico.
- Frecuencia de tratamiento kinésico.
- Dolor al finalizar el tratamiento.
- Fuerza muscular al finalizar el tratamiento.
- Amplitud articular de rodilla al finalizar el tratamiento.
- Signos y síntomas al finalizar el tratamiento.

Definición de variables:

- Edad

Definición conceptual: Período de vida humano que se toma desde la fecha de nacimiento de la persona hasta el momento actual.

Definición Operacional: Período de la vida humano que se toma desde la fecha de nacimiento de la persona hasta el momento de la encuesta.

- Tipo de prótesis

Definición conceptual: Variedad de reemplazos articulares de rodilla que existen.

Definición Operacional: Variedad de prótesis articulares que existen en pacientes operados de rodilla, la cual se evaluara a través de la historia clínica y la encuesta al terapeuta.

- Antecedentes de comorbilidad

Definición Conceptual: Enfermedades y trastornos que se producen de manera concomitante a otra patología. Se analiza si se tienen o no antecedentes patológicos; que contribuyan a TPV

Definición Operacional: Enfermedades y trastornos que tuvo o tiene el paciente al momento de la cirugía, obteniendo estos datos de la encuesta al paciente y la historia clínica. Los antecedentes que se consideran son:

Obesidad		Infarto miocardio previo		Enf. Hepática grave		Neoplasia		déficit auditivo/visual	
Diabetes		Enf. Pulmonar Crónica		Diabetes leve/moderada		Metástasis		SIDA	

Insuficiencia Cardíaca	Enf. Ulcerosa péptica	Diabetes complicada	Accidente VásculoCerebral	Artroplastias previas
Enf. Vascular periférica	Enf. Hepática leve	Insuf. Renal crónica	Hemiplejia	Otras Enf. Reumáticas

- Signos al inicio del tratamiento

Definición Conceptual: Manifestaciones físicas observadas por el médico o terapeuta, en la exploración física. La información obtenida se anota en la historia clínica del paciente.

Definición Operacional: Manifestaciones físicas observadas por el médico o terapeuta, en la exploración física, asociados al trastorno venoso en los pacientes con signos sugestivos de TVP, obtenidos por el "Score" de Wells, que es un modelo clínico para predecir la probabilidad de una TVP en pacientes ambulatorios.

- Síntomas al inicio del tratamiento

Definición conceptual: Manifestación de una alteración orgánica o funcional que solo es capaz de apreciar el paciente, es un dato subjetivo.

Definición operacional: Manifestaciones de una alteración orgánica o funcional que solo es capaz de apreciar el paciente, y asociadas al trastorno venoso en los pacientes con síntomas sugestivos de TVP, obtenidos por el "Score" de Wells, que es un modelo clínico para predecir la probabilidad de una TVP en pacientes ambulatorios.

#### Características clínicas "Score" de Wells

Cáncer en actividad (pacientes que han recibido tratamiento en los últimos 6 meses o reciben tratamiento paliativo). 1

Parálisis, paresias o inmovilización reciente de extremidades inferiores. 1

Encamamiento de 3 o más días o cirugía mayor con anestesia general o regional en las 12 semanas previas. 1

Dolor a la palpación localizado en la distribución del sistema venoso profundo. 1

• Hinchazón de toda la pierna 1

• Hinchazón de la pantorrilla al menos 3 cm superior al de la pierna asintomática. 1

• Edema con fóvea confinado a la pierna sintomática. 1

• Venas superficiales colaterales (no varicosas) 1

• TVP previamente documentada 1

• Diagnóstico alternativo al menos tan probable como el de TVP -2

✓ **TVP probable: si el "score es  $\geq 2$**

✓ **TVP improbable: si "score" es  $< 2$**

En pacientes con síntomas en ambas piernas, se utiliza la extremidad más sintomática

- Dolor al inicio del tratamiento

Definición conceptual: Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo; es el resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas.

Definición Operacional: Identificación de la intensidad del dolor de rodilla previa al tratamiento. Se medirá a través de la escala analógica visual numérica (EVA), utilizada internacionalmente para la cuantificación del dolor. Los datos se obtienen a través de la encuesta al paciente. Los valores de la variable están representadas por:

- ✓ 0= Sin dolor
- ✓ 1 y 2=dolor leve
- ✓ 3 y 4= dolor moderado
- ✓ 5 y 6= dolor severo
- ✓ 7 y 8= dolor muy severo
- ✓ 9 y 10= mayor dolor posible/ dolor insoportable.

- Fuerza muscular al inicio del tratamiento

Definición conceptual: Capacidad de un músculo o conjunto de músculos de vencer o soportar una carga o resistencia.

Definición Operacional: Capacidad de los músculos que mueven la rodilla de generar movimiento en la misma. Se medirá, al inicio del tratamiento, a través de la escala internacional de evaluación muscular definida por Daniels Lucille donde los valores oscilan entre 0-5.

La fuerza muscular se determinó siguiendo la siguiente graduación:

- ✓ Movimiento con resistencia máxima (normal) = 5
- ✓ Movimiento con resistencia parcial (buena) = 4
- ✓ Movimiento puede vencer la acción de la gravedad (regular) = 3
- ✓ Movimiento completo sin oposición ni gravedad (mala) = 2
- ✓ Contracción sin movimiento (indicios) = 1
- ✓ Ausencia de contracción (ausencia) = 0

Las medidas de debilidad muscular se realizaron en los siguientes grupos musculares:

- ✓ Aparato extensor de la rodilla: músculo cuádriceps.
- ✓ Aparato flexor de la rodilla: músculos isquiotibiales

- Amplitud articular de rodilla al inicio del tratamiento:

Definición conceptual: Rango de movimiento articular de la rodilla. Es el rango medido en grados, en que la articulación de la rodilla puede moverse y realizar los movimientos propios de flexo-extensión al inicio del tratamiento kinésico.

Definición Operacional: Rango de movimiento articular de la rodilla. La movilidad será medida en grados totales desde la máxima extensión a la máxima flexión de rodilla, por medio de un goniómetro<sup>44</sup>.

- Método Profiláctico:

Definición conceptual: Procedimiento o técnica utilizada para prevención de una enfermedad.

Definición Operacional: Procedimientos y técnicas utilizados por el kinesiólogo con el objetivo de prevenir la trombosis venosa profunda en pacientes operados de reemplazo de rodilla. Los datos se obtienen de la historia clínica.

- Tiempo de tratamiento kinésico

Definición conceptual: Período transcurrido desde que el paciente comenzó a realizar tratamiento kinésico hasta finalizarlo.

Definición Operacional: Período transcurrido desde que el paciente comenzó a realizar tratamiento kinésico. Se considera que el paciente debe hacer entre dos y tres meses de rehabilitación. Los datos se obtienen a través a través del cuestionario.

- Frecuencia de tratamiento kinésico

Definición conceptual: Número o cantidad de sesiones en un periodo semanal a las que asiste el paciente.

Definición Operacional: Número o cantidad de sesiones en un periodo semanal a las que asiste el paciente a kinesiología. Se indagara a través de la encuesta sobre la cantidad de veces por semana que concurre el paciente a sesiones. Se considera que el paciente debe asistir a tres sesiones semanales.

- Dolor al finalizar del tratamiento

Definición conceptual: Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo; es el resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas.

Definición Operacional: Identificación de la intensidad del dolor de rodilla al finalizar el tratamiento. Se medirá a través de la escala analógica visual numérica (EVA) es utilizada

---

<sup>44</sup>Según el sistema propuesto por American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). El eje del goniómetro se sitúa en el cóndilo lateral del fémur. El brazo fijo del goniómetro se orienta paralelo al eje longitudinal del muslo, en una línea que va desde el cóndilo lateral hasta el trocánter mayor. El brazo móvil del goniómetro se orienta paralelo al eje longitudinal del segmento móvil, en una línea que va desde la cabeza del peroné hasta el maléolo externo y que acompaña en su movimiento.

internacionalmente para la cuantificación del dolor. Los datos se obtienen a través de la encuesta al paciente. Los valores de la variable están representadas por:

- ✓ 0= Sin dolor
- ✓ 1 y 2=dolor leve
- ✓ 3 y 4= dolor moderado
- ✓ 5 y 6= dolor severo
- ✓ 7 y 8= dolor muy severo
- ✓ 9 y 10= mayor dolor posible/ dolor insoportable.

- Rango articular de rodilla al finalizar del tratamiento

Definición Conceptual: Amplitud del rango de movimiento articular de la rodilla. Es el rango medido en grados, en que la articulación de la rodilla puede moverse y realizar los movimientos propios de flexo-extensión

Definición Operacional: Amplitud del rango de movimiento articular de la rodilla. La movilidad será medida en grados totales desde la máxima extensión a la máxima flexión de rodilla al finalizar el tratamiento de hidroterapia, por medio de un goniómetro.

- Fuerza muscular al finalizar el tratamiento

Definición conceptual: Capacidad de un músculo o conjunto de músculos de vencer o soportar una carga o resistencia.

Definición Operacional: Capacidad de los músculos que mueven la rodilla de generar movimiento en la misma. Se medirá, al finalizar el tratamiento, a través de la escala internacional de evaluación muscular definida por Daniels Lucille<sup>45</sup> donde los valores oscilan entre 0-5.

La fuerza muscular se determinó siguiendo la siguiente graduación:

- ✓ Movimiento con resistencia máxima (normal) = 5
- ✓ Movimiento con resistencia parcial (buena) = 4
- ✓ Movimiento puede vencer la acción de la gravedad (regular) = 3
- ✓ Movimiento completo sin oposición ni gravedad (mala) = 2
- ✓ Contracción sin movimiento (indicios) = 1
- ✓ Ausencia de contracción (ausencia) = 0

Las medidas de debilidad muscular se realizaron en los siguientes grupos musculares:

- ✓ Aparato extensor de la rodilla: músculo cuádriceps.
- ✓ Aparato flexor de la rodilla: músculos isquiotibiales.

- Signos al finalizar el tratamiento

---

<sup>45</sup> En su libro llamado Pruebas Funcionales Musculares, engloba origen, inserción, inervación y función de todos los músculos del cuerpo y muestra como movilizarlo en todos los planos.

Definición Conceptual: Manifestaciones físicas observadas por el médico o terapeuta, en la exploración física. La información obtenida se anota en la historia clínica del paciente.

Definición Operacional: Manifestaciones físicas observadas por el médico o terapeuta, en la exploración física, asociados al trastorno venoso en los pacientes con signos sugestivos de TVP, al finalizar el tratamiento. Los datos se obtienen por el "Score" de Wells, que es un modelo clínico para predecir la probabilidad de una TVP en pacientes ambulatorios.

- .Síntomas después del tratamiento

Definición conceptual: Manifestación de una alteración orgánica o funcional que solo es capaz de apreciar el paciente, es un dato subjetivo.

Definición operacional: Manifestaciones de una alteración orgánica o funcional que solo es capaz de apreciar el paciente, y asociadas al trastorno venoso en los pacientes con síntomas sugestivos de TVP, al finalizar el tratamiento. Los datos son obtenidos por el "Score" de Wells, que es un modelo clínico para predecir la probabilidad de una TVP en pacientes ambulatorios.

**Consentimiento informado:**

La presente investigación es conducida por Juan Manuel Forte, de la Universidad FASTA. La meta de este estudio es demostrar la efectividad del tratamiento kinésico precoz para evitar las complicaciones que puedan sufrir los pacientes luego de ser operados de artroplastia total de rodilla.

Al participar Usted no estará expuesto a ningún riesgo, la participación en este estudio es estrictamente voluntaria, ni le demorara costo alguno, se asegura la confidencialidad de los datos según la ley. Utilizándose los mismos para obtener el título de Licenciado en Kinesiología; pudiéndose publicar en revistas avaladas por la comunidad científica y o prestación en congresos relacionados.

La información que se recoja será confidencial y no se usara para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus repuestas al cuestionario y las encuestas serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en el. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la encuesta le parecen incómodas, tiene usted derecho a hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Yo \_\_\_\_\_ DNI \_\_\_\_\_ acepto participar en dicha investigación, habiendo sido informado y entendido el carácter del estudio.

Firma \_\_\_\_\_

**Encuesta**

- 1) Edad: ..... años
- 2) Sexo (marque con una X)

Femenino

Masculino

- 3) Antecedentes previos a la cirugía (marque con una X).

	NO	SI	
• Historia previa de TVP	.....	.....	Hace cuánto?
• Enfermedades en las venas	.....	.....	Cuál?
• Artroplastías previas	.....	.....	Dónde?
• Obesidad	.....	.....	
• Diabetes	.....	.....	Tipo 1    Tipo 2
• Tabaquismo	.....	.....	Cuánto?
• ACV	.....	.....	Cuándo?
• Infarto	.....	.....	Cuándo?
• Insuficiencia cardíaca	.....	.....	
• Uso de estrógenos o anticonceptivos	.....	.....	Hace cuánto?
• Toma medicación anticoagulante	.....	.....	Cuál?
• Otro.....			

- 5) Hizo rehabilitación?

Si..... Durante cuánto tiempo? .....

No.....

De ser afirmativa la respuesta, que tratamiento recibió? Marcar con una X

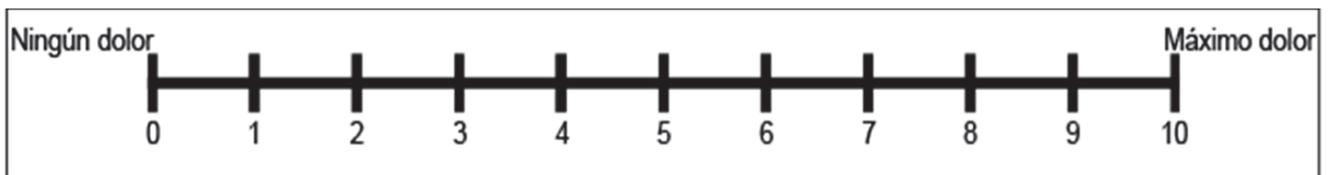
Movilizaciones		Ejercicios terapéuticos		Movilidad Pasiva Continua	
Medias de elastocompresión		Compresión Neumática Intermitente		Ultrasonido	
Técnicas anuales		Magnetoterapia		Aplicación de Hielo	
Otros:					

6) Indique si sufrió alguna de estas condiciones antes o después del tratamiento (marque con una X)

	ANTES	DESPUES	
• Dolor	.....	.....	Dónde?
• Cambios en la sensibilidad de la piel	.....	.....	Aumentó..... Disminuyó...
• Inflamación	.....	.....	Durante cuánto tiempo?
• Calor	.....	.....	Dónde?
• Otro.....	.....		

7) Señale el dolor que sintió antes y después del tratamiento de rehabilitación, en una escala del 1 al 10, teniendo en cuenta que cero es ausencia de dolor y 10 es un dolor insoportable.

Antes, con una X. Después, con un O



Fuente: [www.fedelat.com/info/5-11-escala-visual-anloga.html](http://www.fedelat.com/info/5-11-escala-visual-anloga.html)

8) Marque cual era su amplitud articular al inicio y al final del tratamiento.

	INICIO	FINAL
De 0° a 15°	.....	.....
Entre 16° y 30°	.....	.....
Entre 31° y 45°	.....	.....
Entre 46° y 60°	.....	.....
Entre 61° y 75°	.....	.....
Entre 76° y 90°	.....	.....
Mas de 90°	.....	.....

9) Cuál era su fuerza muscular al inicio y al final del tratamiento? Marque con una X

	INICIO	FINAL
• Ausencia de contracción	.....	.....
• Contracción sin movimiento	.....	.....
• Movimiento completo sin oposición ni gravedad	.....	.....
• Puede vencer la gravedad	.....	.....
• Movimiento con resistencia parcial	.....	.....
• Movimiento con resistencia máxima	.....	.....

10) Cuántas sesiones por semana tuvo rehabilitación? Marcar con una x

- a) 1 vez.....
- b) 2 veces.....
- c) 3 veces.....
- d) 4 veces.....
- e) 5 o más de 5 veces.....

11) Indique el tipo de prótesis de rodilla tiene (según la superficie articular reemplazada). Marque con una X

- a) Unicompartimental (interna o externa).....
- b) Bicompartimental (fémur y tibia).....
- c) Tricompartimental (fémur, tibia y rótula).....

12) Marque con una X si tuvo alguna de estas características

- a) Cáncer en actividad (ha recibido tratamiento en los últimos 6 meses o recibe tratamiento paliativo).....
- b) Parálisis, parestias o inmovilización reciente de extremidades inferiores....
- c) Encamamiento de 3 o más días o cirugía mayor con anestesia general o regional en las 12 semanas previas.....
- d) Dolor a la palpación localizado en la distribución del sistema venoso profundo.....
- e) Hinchazón de toda la pierna.....
- f) Hinchazón de la pantorrilla al menos 3 cm superior al de la pierna asintomática.....
- g) Edema con fóvea confinado a la pierna sintomática.....
- h) Venas superficiales colaterales (no varicosas).....
- i) Antecedente de TVP.....

13) Le acercaron información sobre los cuidados y ejercicios que debe realizar una vez finalizado el tratamiento?

- a) Si

Cual/cuales:.....

.....

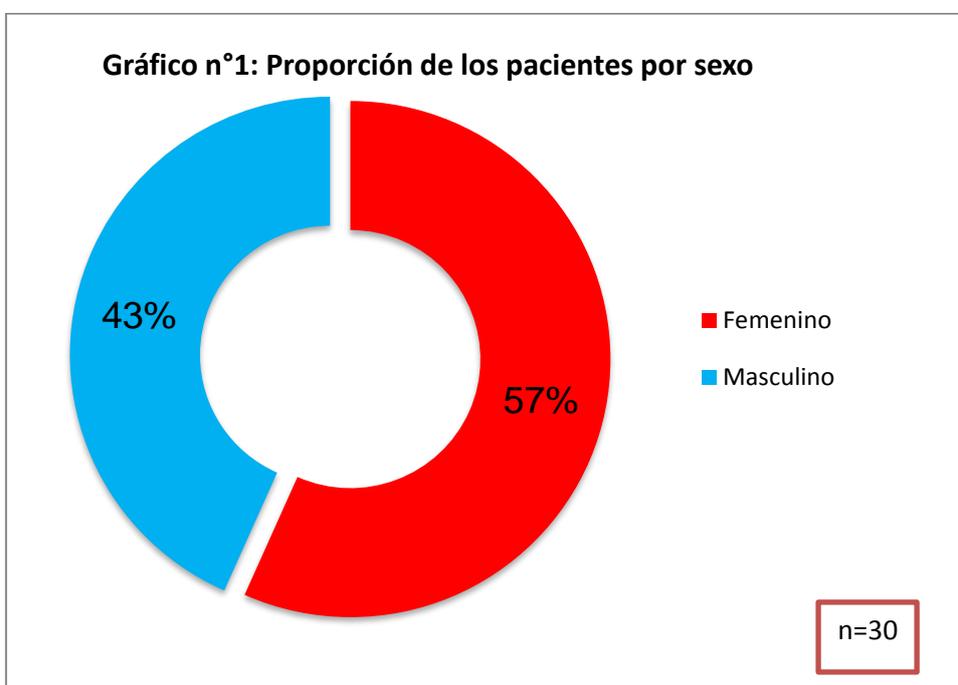
b) No

# ANALISIS DE DATOS

Se realizó la recolección de datos en una muestra total de 30 pacientes operados de artroplastia de rodilla. La toma de la muestra consistió en una encuesta llevada a cabo durante los meses de Junio-Julio del 2016 en la ciudad de Mar del Plata. El trabajo de campo se realizó mediante la aplicación del instrumento que incluía una encuesta y mediciones, que se aplicaron a los pacientes, al inicio y al final el tratamiento.

El propósito fue analizar la evolución del tratamiento kinésico en pacientes con prótesis de rodilla.

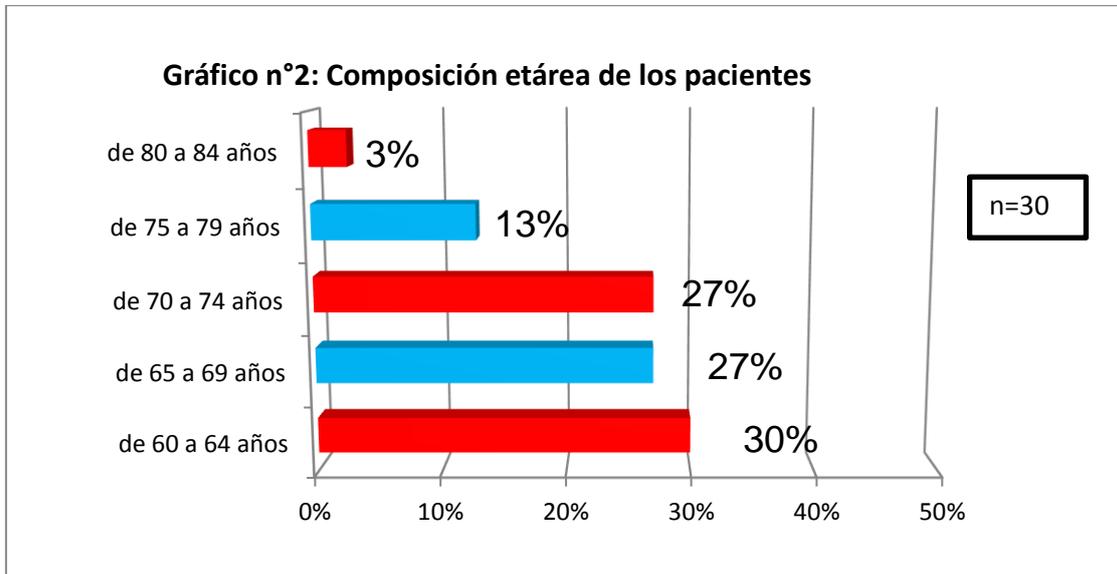
A continuación se detalla cómo se compone la muestra según el sexo de los pacientes con artroplastia de rodilla.



Fuente: Elaboración propia

En la distribución de sexo se observa que la mayor concentración se encuentra en el 57%, correspondiente a 17 pacientes del sexo femenino y en menor medida, con el 43%, correspondiente a 13 pacientes del sexo masculino. Datos que manifiestan la prevalencia del sexo femenino respecto al masculino.

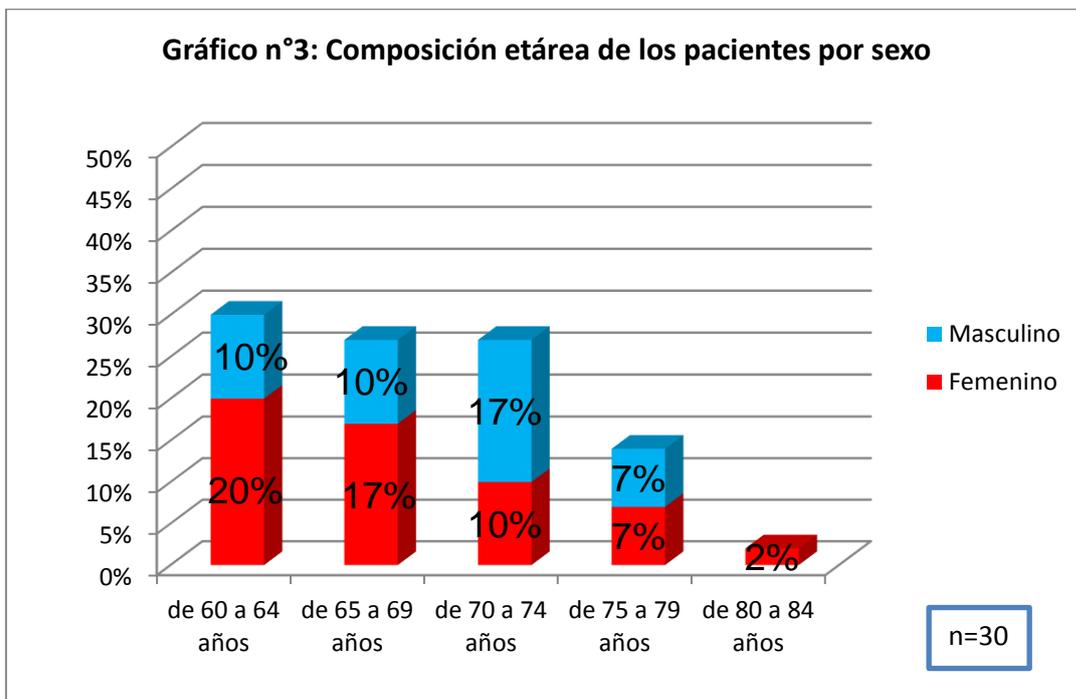
Posteriormente se detallan las edades de los pacientes pertenecientes a la muestra:



Fuente: Elaboración propia

En relación a la distribución por edad cronológica de los pacientes, se observa que la mayor concentración de individuos, 30%, se encuentra en el rango entre los 60 y 64 años. Le siguen por igual, con un 27%, los rangos entre 65 y 69, y entre 70 y 74 años de edad. Tienen entre 75 y 79 años un 13% y solo el 3% entre 80 y 84 años.

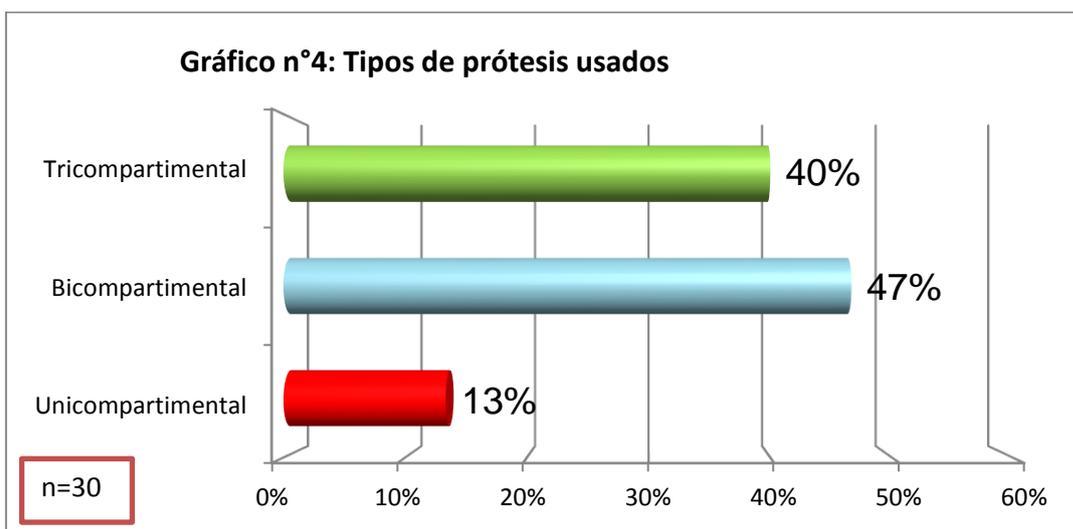
En el siguiente gráfico se ven reflejadas las edades según el sexo.



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el gráfico, que en el rango de edades comprendido entre los 60 y 64 años, y entre los 65 y 69 años, un 20% y un 17%, respectivamente, corresponde al sexo femenino. En tanto que a partir de los 70 años hay una mayor cantidad de individuos del sexo masculino.

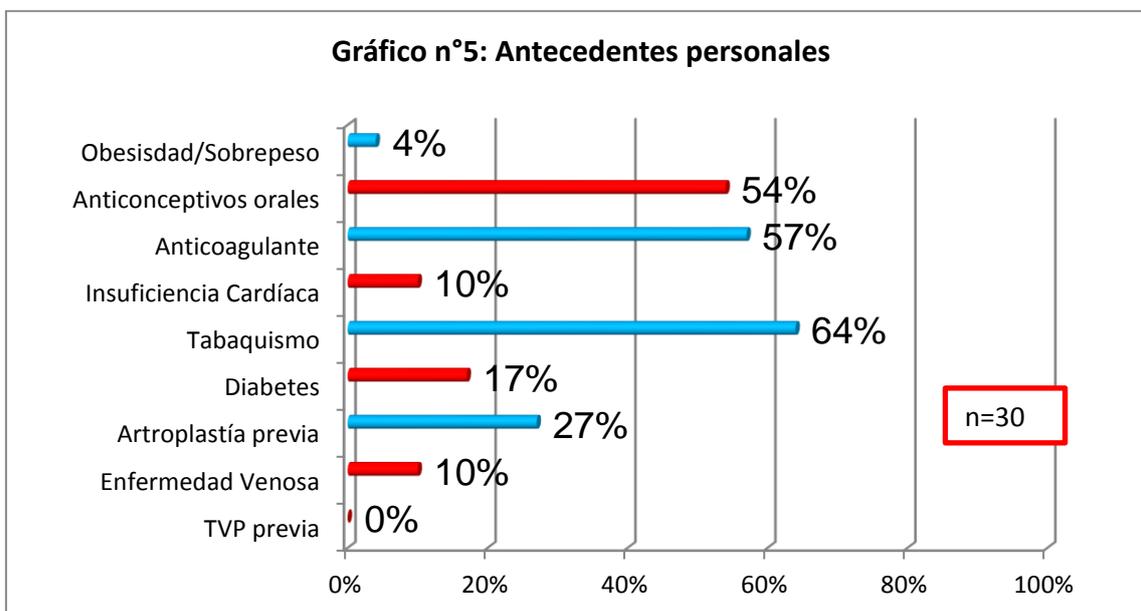
Posteriormente indagamos sobre el tipo de prótesis que recibió cada paciente.



Fuente: Elaboración propia

El tipo de prótesis mas implantado fue la bicompartimental con un total de 47% de los pacientes encuestados, el 40% tiene la prótesis tricompartimental y solo un 13% la unicompartimental.

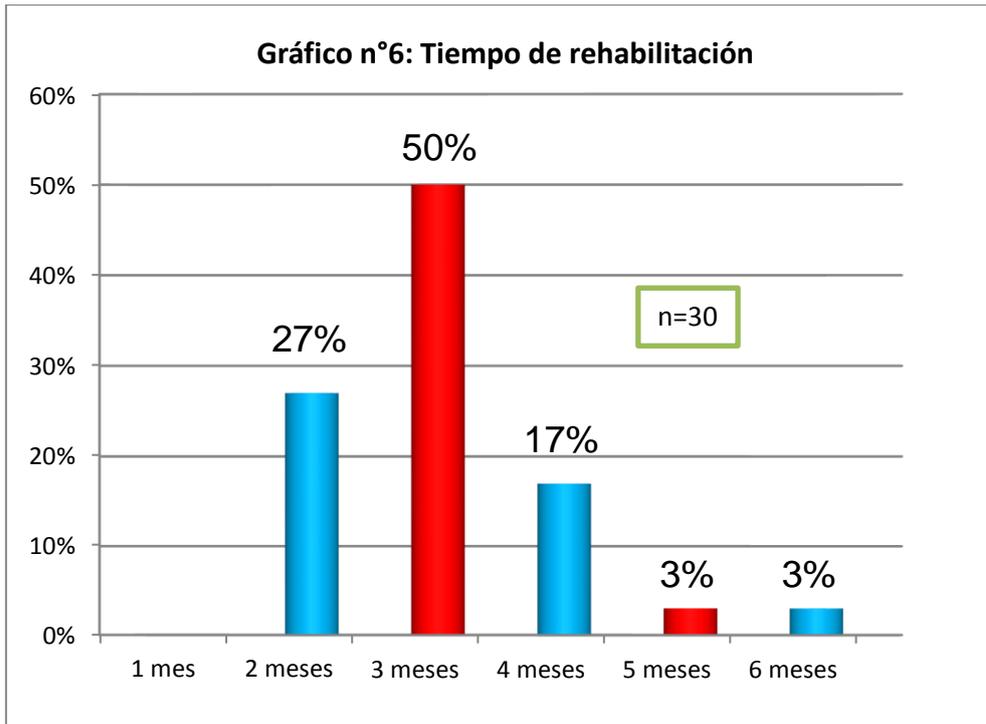
Los pacientes fueron encuestados por sus antecedentes personales, con el objetivo de saber si tenían mayor probabilidad de sufrir una Trombosis Venosa profunda. En el siguiente gráfico se detallan los resultados.



Fuente: Elaboración propia

El tabaquismo es el mayor antecedente entre los encuestados con un 64%. Le siguen la ingesta de anticoagulantes y anticonceptivos orales con un 57% y 54% respectivamente. Ninguno sufrió una trombosis venosa profunda, el 27% tuvo una artroplastia previa. La suma de los porcentajes excede el 100% producto de que los pacientes pueden tener uno o más antecedentes personales.

En lo referente al tiempo de rehabilitación, se le consultó a los pacientes el tiempo, en meses, que asistieron al tratamiento.



Fuente: Elaboración propia

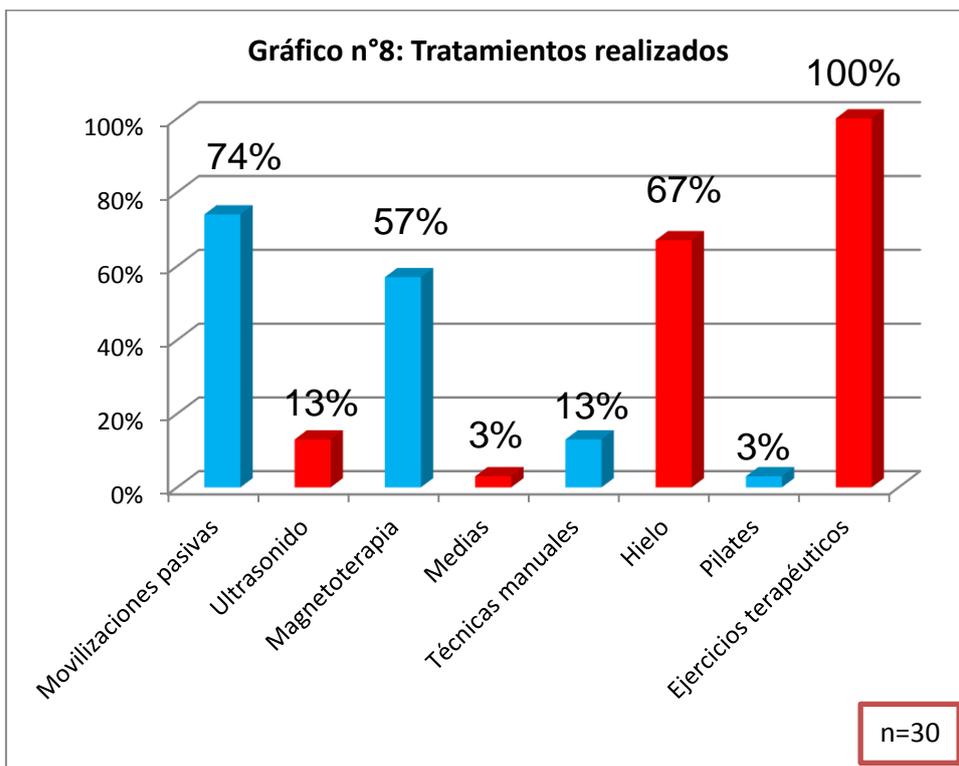
En el gráfico número 6, se observa que el 50% de los pacientes realizaron al menos 3 meses de rehabilitación, tiempo necesario para la rehabilitación de una cirugía de reemplazo de rodilla, según la mayoría de los autores. El 27% realizaron solo 2 meses de terapia física, y el resto, entre 4 y 6 meses de tratamiento kinésico.



Fuente: Elaboración propia

Según los datos extraídos de la encuesta, con respecto a las sesiones realizadas por semana, el 70% de los individuos asistió a tratamiento kinésico 3 veces por semana, como muestra el gráfico número 7. El 27% solo asistió 2 veces a la semana y solo un 3% realizó rehabilitación todos los días.

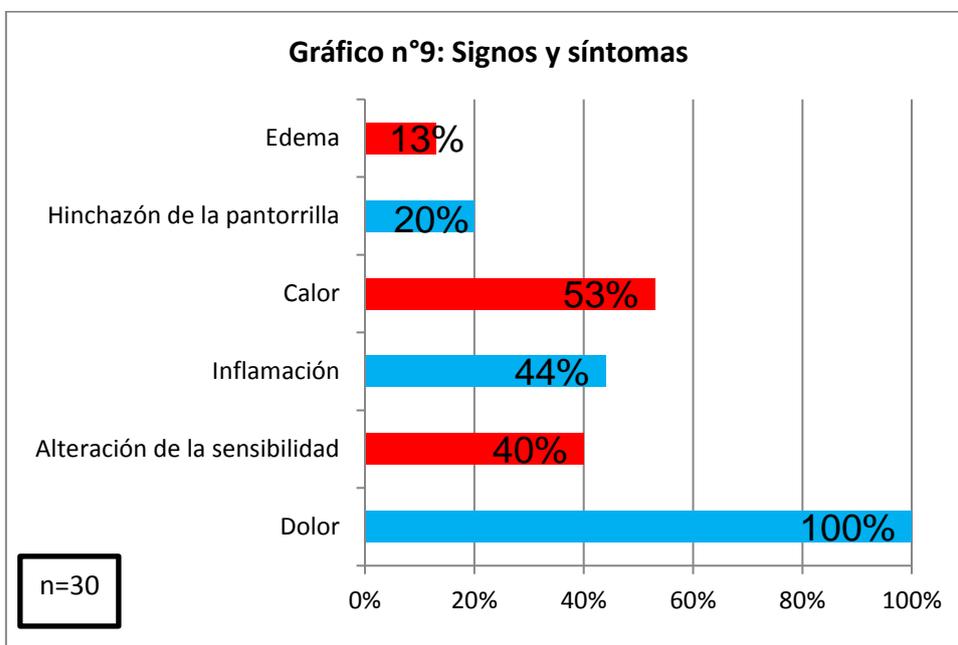
Seguidamente vemos los tratamientos designados a los pacientes, por el tarapeuta.



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al tratamiento recibido, el 100% de los pacientes manifestó haber realizado ejercicios terapéuticos. Como vemos en el gráfico número 8, junto con los anteriormente mencionados, las movilizaciones pasivas, el hielo o crioterapia y la magnetoterapia, son las técnicas kinésicas mas usadas para rehabilitar a los pacientes protetizados. En una menor medida, el 13% recibió ultrasonido al igual que técnicas manuales, y solo el 3% usó medias de elastocompresión. Un 3% de los encuestados hizo tratamiento rehabilitador con la técnica de Pilates. La suma de los porcentajes excede el 100% producto de que los pacientes pueden haber recibido más de una técnica en su tratamiento.

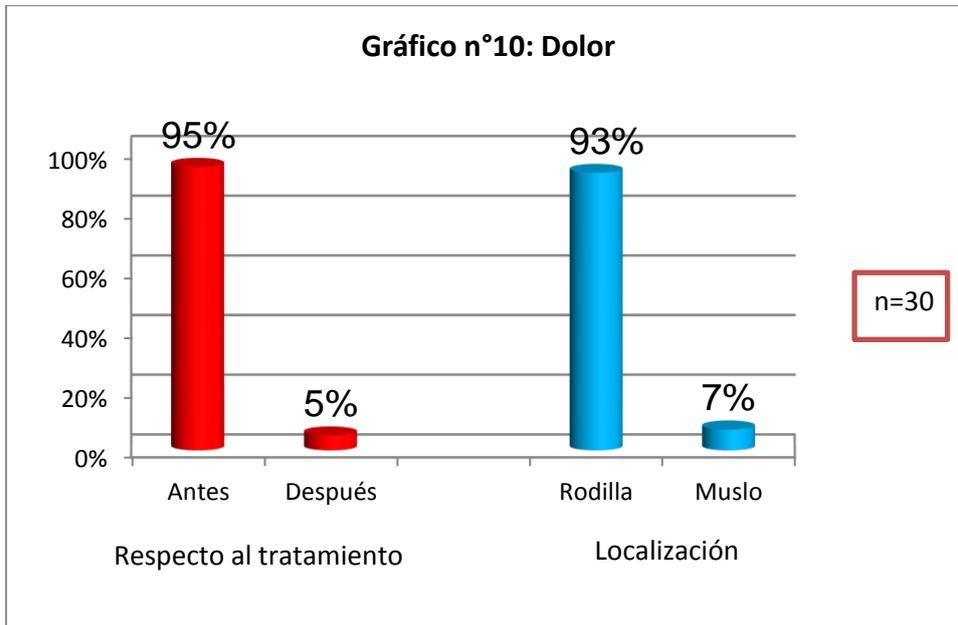
En el gráfico número 9 se detallan los signos y síntomas de pacientes encuestados



Fuente: Elaboración propia

El dolor es el síntoma que tuvo el 100% de los pacientes, calor 53% y alteración de la sensibilidad 40%. La inflamación es el signo que se presentó en el 44% de los pacientes encuestados. El 20% refirió una hinchazón de la pantorrilla y el restante 13% edema en el miembro inferior operado. Nuevamente, la suma de los porcentajes excede el 100% puesto de que los individuos pueden haber manifestados más de un signo o síntoma.

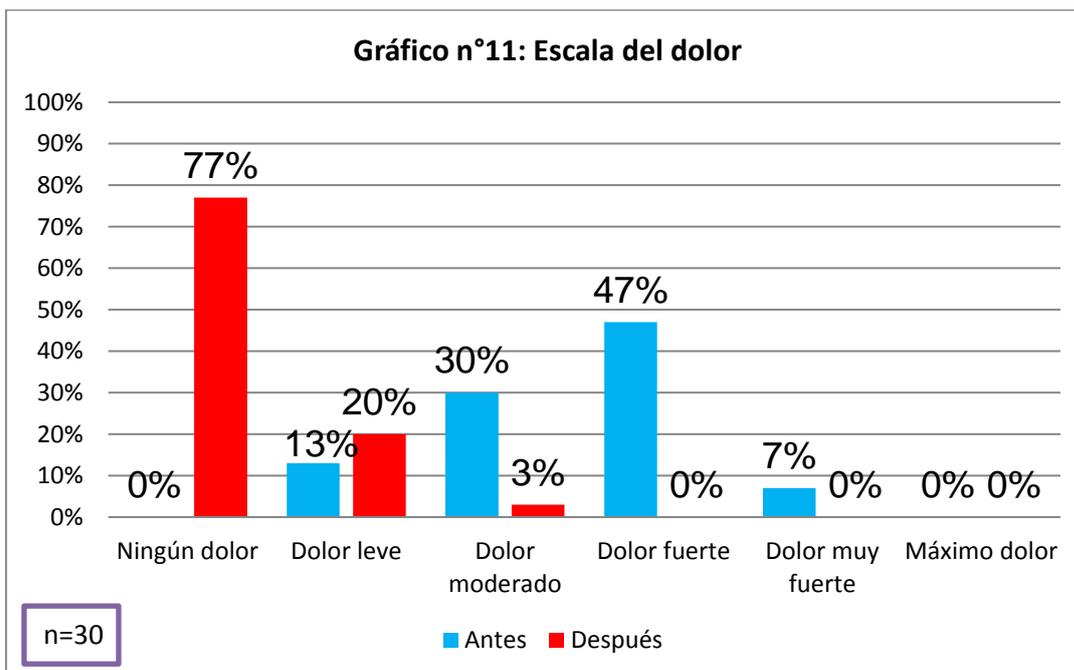
A continuación, en el siguiente gráfico nos referiremos a la localización del dolor y su evolución respecto al tratamiento realizado.



Fuente: Elaboración propia

El gráfico número 10 muestra solo el 5% de los pacientes seguían con dolor luego de la rehabilitación. En cuanto a la localización del mismo, el 93% lo sintió en la rodilla y solo el 7% en el muslo.

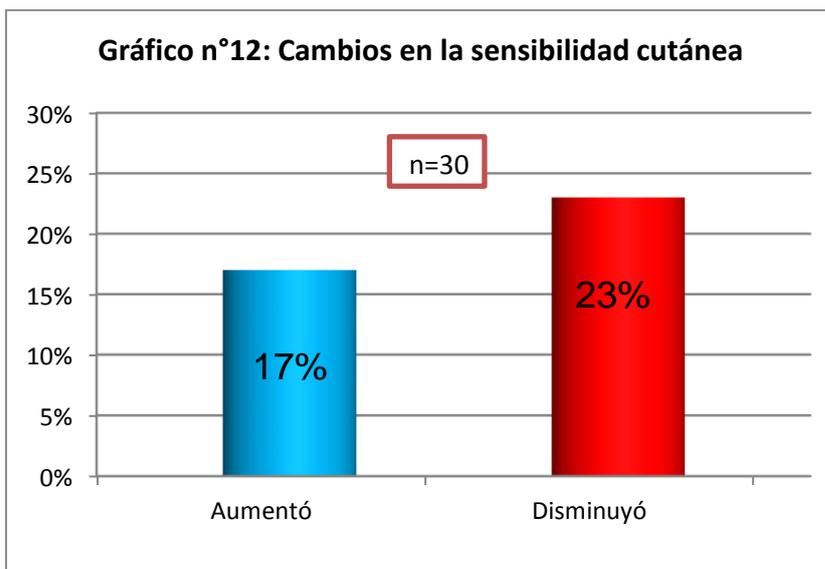
Seguidamente, el gráfico número 11 muestra como era el dolor del paciente según la escala visual analógica, antes y después de la terapia.



Fuente: Elaboración propia

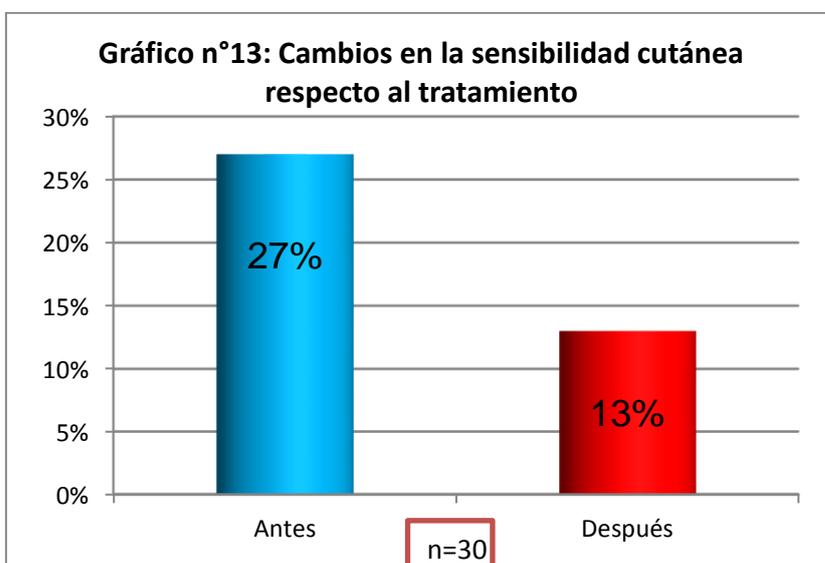
Antes de comenzar el tratamiento, los individuos encuestados referían dolor fuerte, un 47% de ellos y un 30% dolor moderado; solo el 7% tenían dolor muy fuerte. Luego del tratamiento, como vemos en el gráfico, un 77% finalizó el mismo sin dolor, un 20% con un dolor leve y solo el 3% tenía aún dolor moderado. Cabe destacar que ningún paciente sufrió máximo dolor.

Posteriormente analizaremos los cambios en la sensibilidad cutánea referidos por los pacientes encuestados.



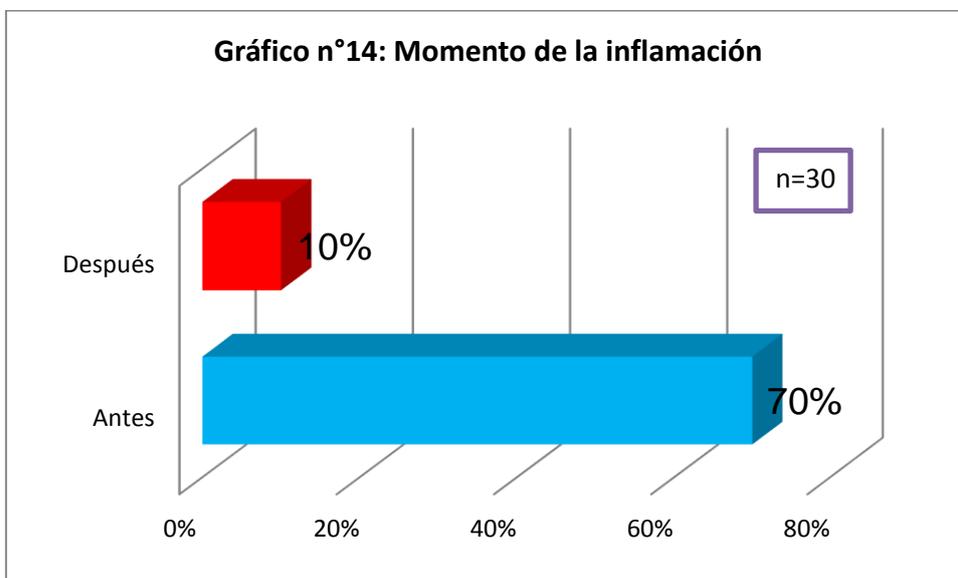
Fuente: Elaboración propia

Como muestra el gráfico número 12, los pacientes sintieron cambios en su sensibilidad cutánea, el 23% de los mismos sintió una disminución y el 17% un aumento. En el gráfico siguiente se observa que en su mayoría, un 27%, el cambio fue antes de empezar el tratamiento. Un 13% los sintió finalizada la rehabilitación.



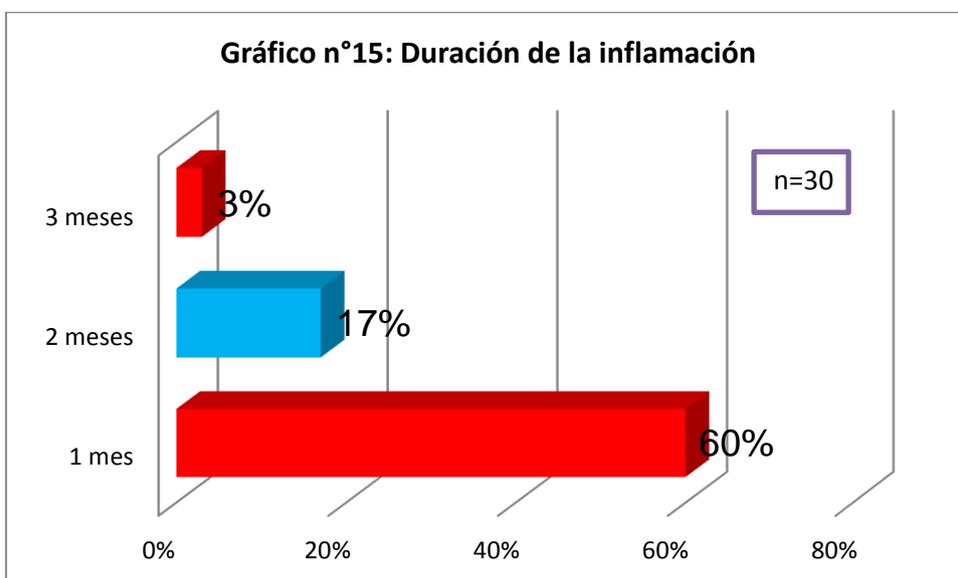
Fuente: Elaboración propia

Seguidamente analizaremos el momento y la duración de la inflamación antes de comenzar las sesiones de kinesiología y al finalizar las mismas.



Fuente: Elaboración propia

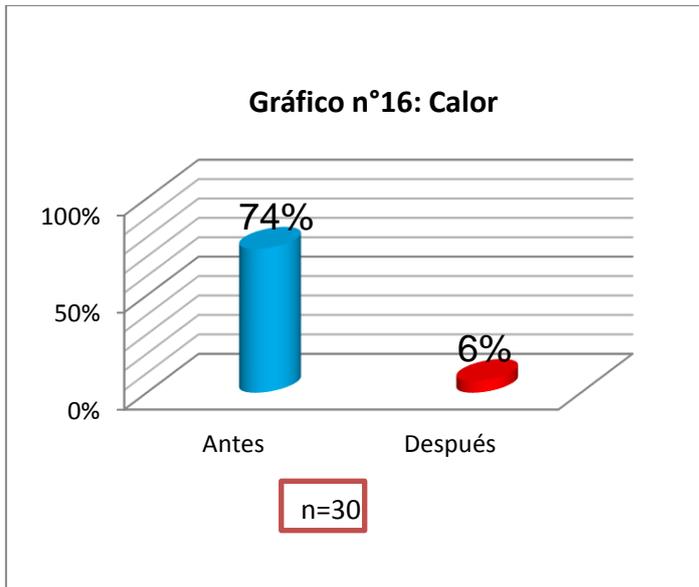
El gráfico número 13, muestra que casi en la totalidad de los paciente encuestados, la inflamación desapareció luego de finalizar el tratamiento. Sólo el 10% tenía su rodilla inflamada, contra un 70% antes de comenzar la rehabilitación.



Fuente: Elaboración propia

Respecto a la duración de la misma, el 60% de los individuos estuvo un mes con inflamación, un 17% 2 meses y el 3% durante 3 meses.

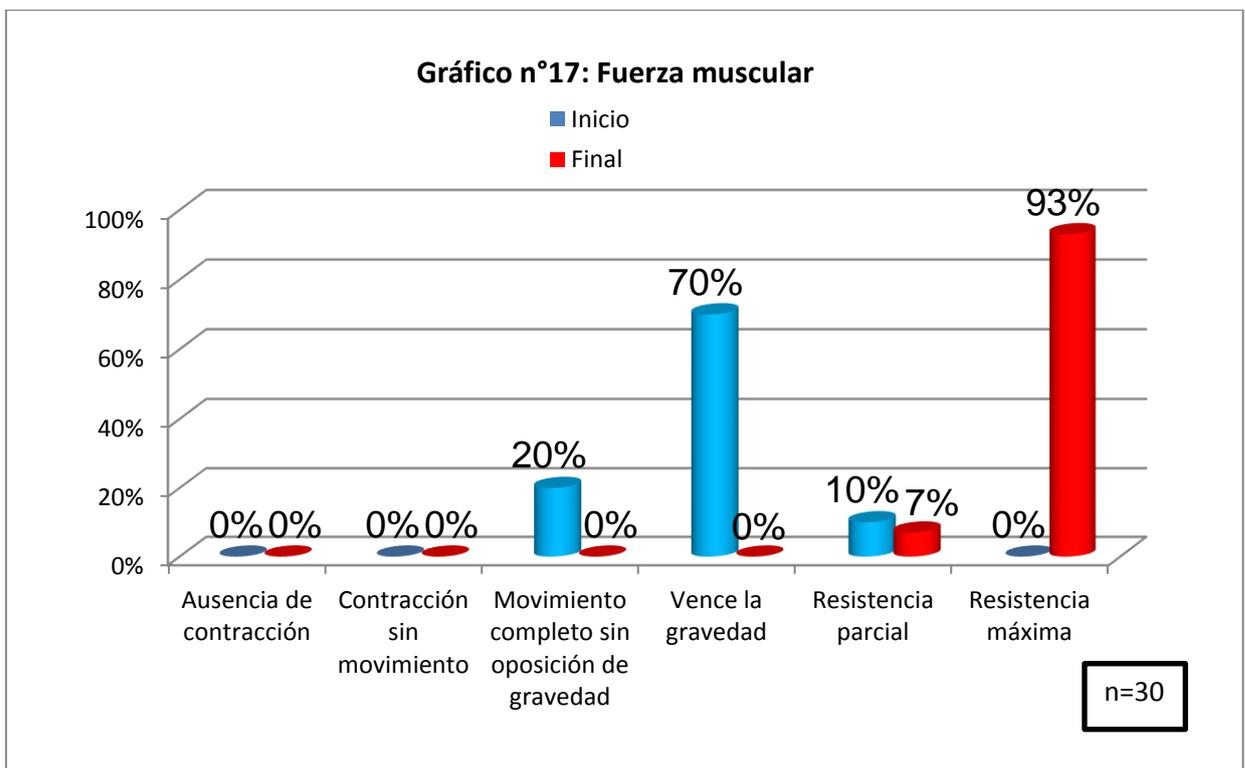
Otro de los síntomas analizados fue el calor que sintieron los pacientes en su rodilla.



Fuente: Elaboración propia

Del 80% de los pacientes que sintieron calor en su articulación, el 74% lo sintió previo al tratamiento, solo el 6 % seguía teniendo el síntoma al finalizar la terapia rehabilitadora.

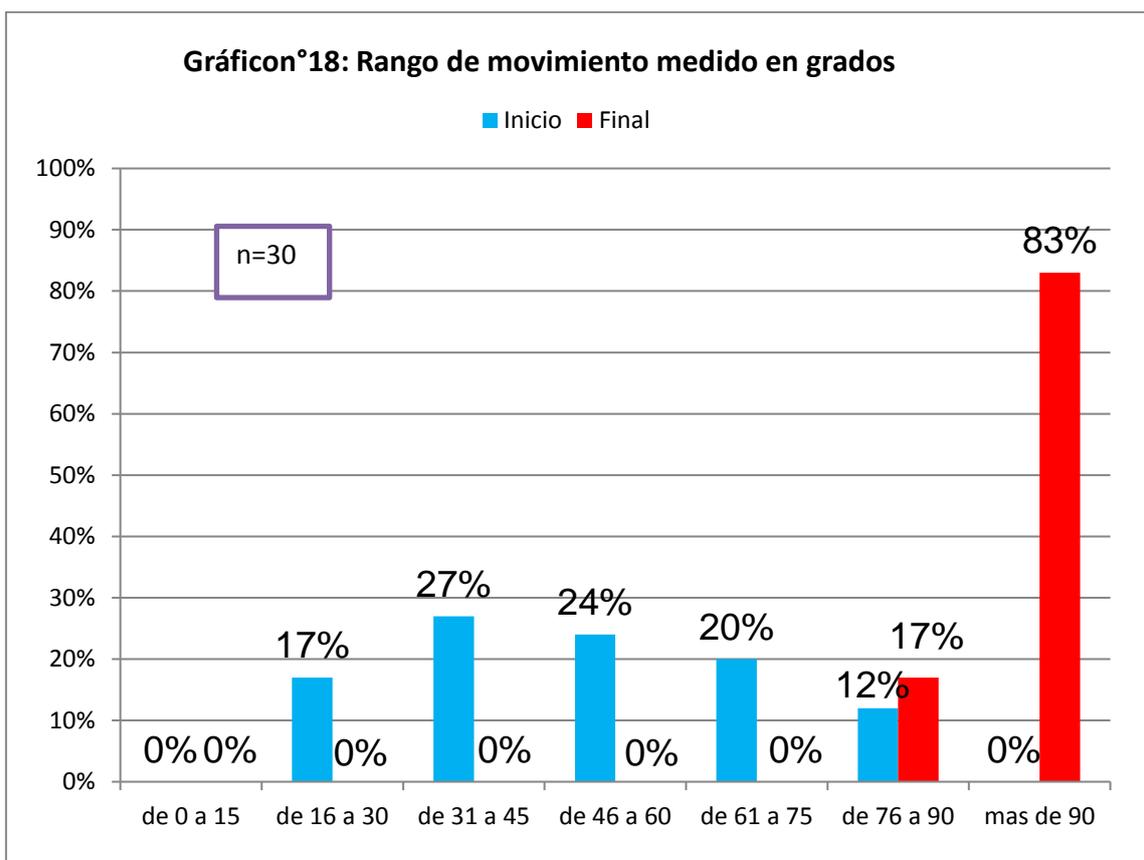
A continuación analizaremos los resultados de la encuesta, respecto a la fuerza muscular antes y después de la intervención kinésica.



Fuente: Elaboración propia

Según la escala de Daniels, habiendo encuestado a los pacientes al inicio y al final del tratamiento, refieren una mejora en su fuerza muscular. El 93% de ellos, terminó el tratamiento pudiendo vencer una resistencia máxima y solo el 7% una resistencia parcial. Antes de iniciar kinesioterapia, el 70% podía vencer la gravedad, aunque solo el 10% soportaba una resistencia al movimiento.

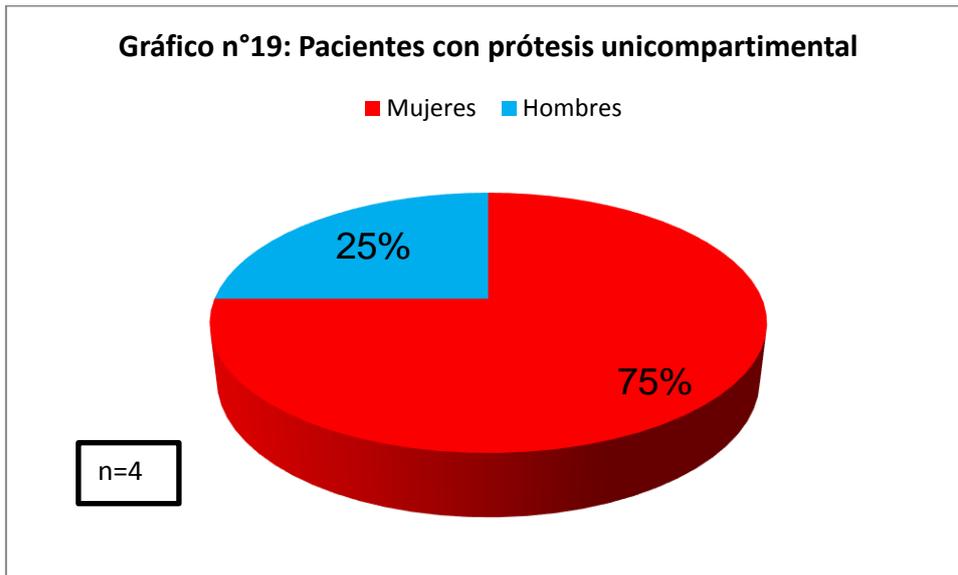
Posteriormente visualizaremos en el siguiente gráfico los resultados de las mediciones goniométricas, realizadas a los encuestados.



En el gráfico se ve que el 83% de los pacientes alcanzó un rango de movimiento mayor a los 90 grados al terminar las sesiones de kinesioterapia; un 17% quedó con un rango entre los 76 y 90 grados. Al inicio del tratamiento, un 27%, podía flexionar su rodilla entre 31 y 45 grados; un 24% entre 46 y 60 grados; el 20% entre 61 y 75 grados; el 17% entre 16 y 30 grados; y en menor medida, el 12%, entre 46 y 90 grados.

Luego analizamos diferentes aspectos de los pacientes con respecto al tipo de prótesis que se les ha implantado.

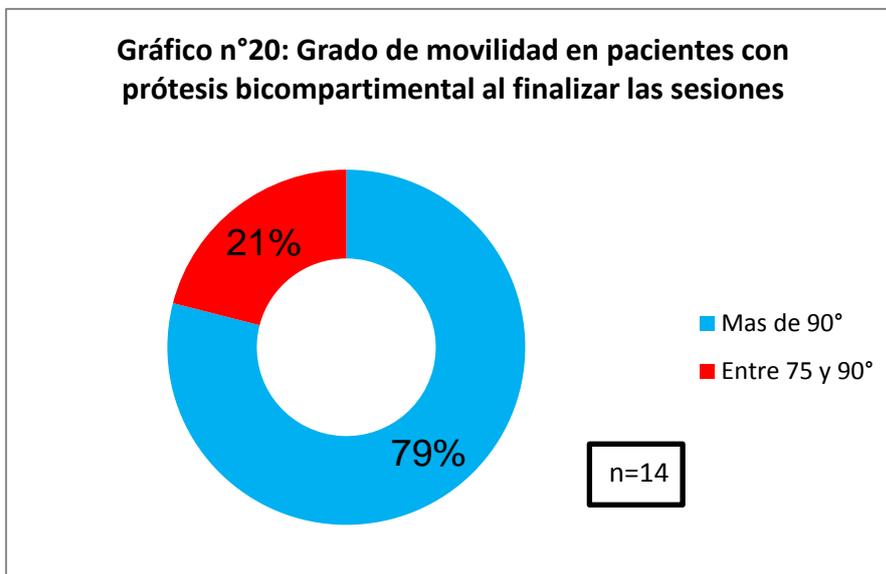
El siguiente gráfico muestra el sexo de los individuos con prótesis unicompartmental.



Fuente: Elaboración propia

Es marcada la diferencia entre ambos sexos, un 75% de los pacientes con prótesis unicompartmental son mujeres.

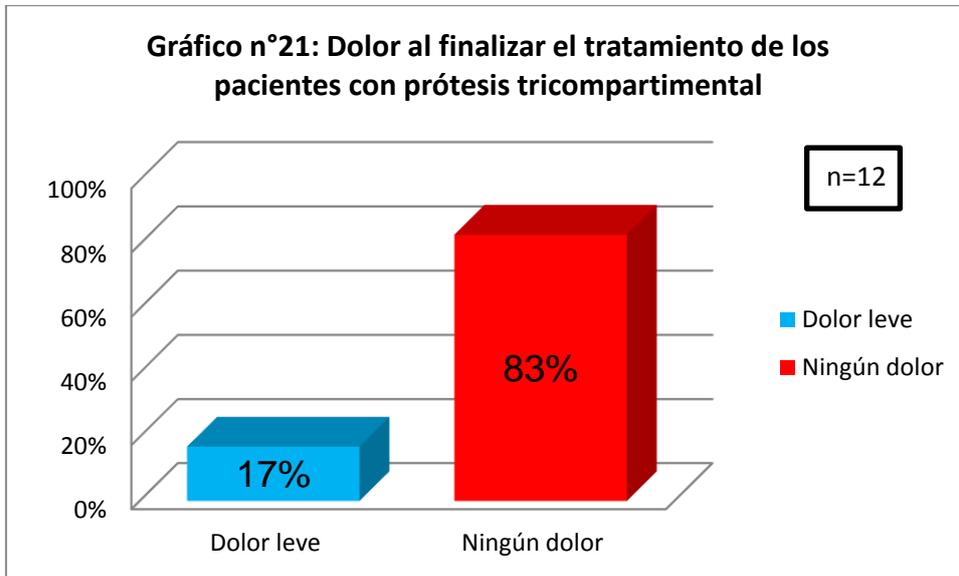
Posteriormente veremos los resultados obtenidos, luego del tratamiento, en los pacientes con prótesis bicompartimental, en cuanto a los grados de flexión de rodilla logrados.



Fuente: Elaboración propia

El 79% de los individuos logró más de 90° grados de flexión y el 21% restante entre 75 y 90, al terminar las sesiones de kinesiología.

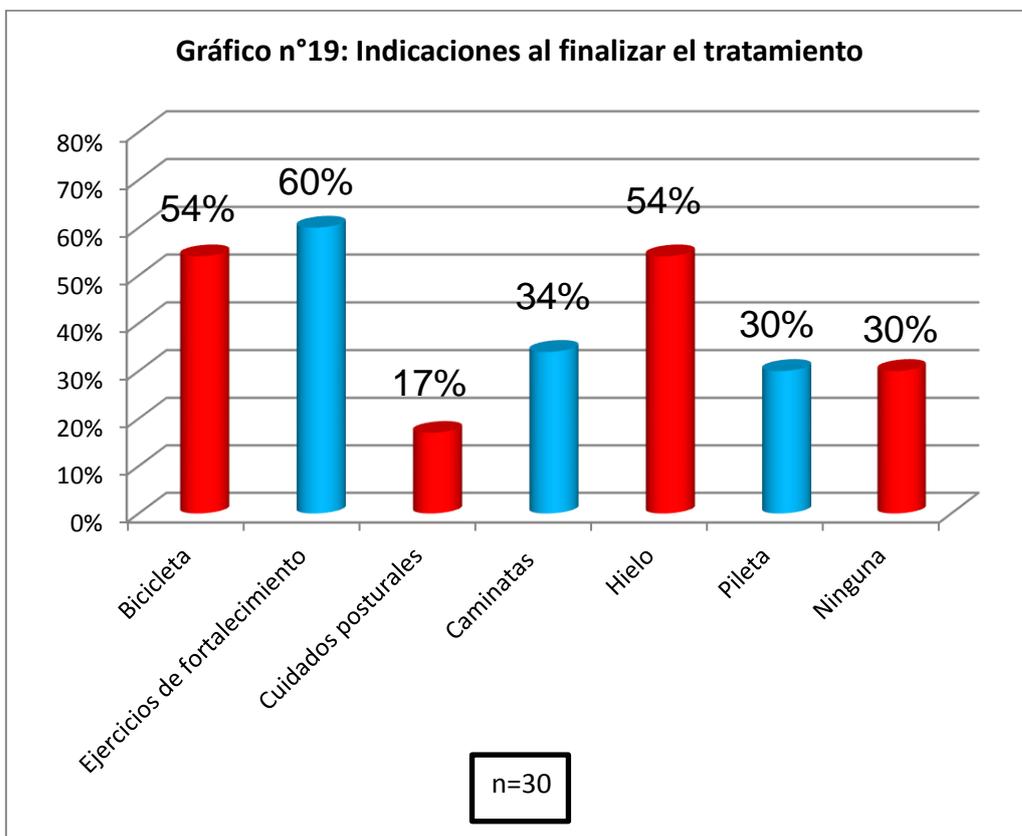
Respecto a los pacientes con prótesis tricompartmental, analizaremos el dolor que tenían al finalizar la rehabilitación, según la escala visual analógica.



Fuente: Elaboración propia

Como vemos en el gráfico número 21, el 83% de los pacientes con este tipo de reemplazo articular, terminó su terapia sin ningún dolor. El 17% quedó con un leve dolor.

A continuación veremos las indicaciones una vez finalizado el tratamiento rehabilitador.



Fuente: Elaboración propia

Los ejercicios, en un 60%, el hielo y la bicicleta fija fueron las mayores recomendaciones, en un 54%, respectivamente. Al 34% de las personas encuestadas, le recomendaron caminatas, a un 30% pileta y solo un 17% cuidados posturales. Al 30% no se les dio ninguna indicación, ni recomendación una vez finalizada la terapia. La suma de los porcentajes excede el 100% producto de que los pacientes pueden haber recibido más de una indicación.

# CONCLUSIONES

A través del análisis y la interpretación de los datos estadísticos obtenidos sobre la evolución de los pacientes operados de reemplazo de rodilla, que recibieron tratamiento kinésico, queda demostrado que se han obtenido resultados favorables al final de la rehabilitación.

En primera instancia, se indagó el sexo de los encuestados, dando como resultado un predominio del sexo femenino, con un 57%, lo que coincide con los resultados de trabajos sobre la incidencia de la artrosis entre ambos sexos. Respecto a la edad, se observa que la mayor parte de los individuos, un 30%, se encuentra en un rango entre los 60 y 64 años. Entre los 65 y 74 años se encuentra el 54% de los pacientes. El restante 16% fue operado con mas de 75 años, y a medida que se incrementa la edad, el porcentaje de personas operadas disminuye por el riesgo que conlleva realizar una cirugía de este tipo en pacientes con 75 años o más.

Las prótesis mas implantadas fueron las bicompartimentales y tricompartmentales, con un 87% sumando ambos porcentajes. Esto se debe al gran deterioro articular que tienen estos individuos, por lo que es necesario reemplazar la mayor cantidad de superficie de las articulaciones femoro-tibial y femoro-patelar. Las prótesis unicompartmentales, en un 75%, fueron implantadas en mujeres, con un menor daño articular.

En cuanto al abordaje kinésico llevado a cabo por los especialistas, han coincidido, en su totalidad, en dar un plan de ejercicios terapéuticos para llevar a cabo la rehabilitación; las movilizaciones pasivas, la crioterapia y la magnetoterapia fueron las otras técnicas más utilizadas para el tratamiento. En menor proporción, un 13%, utilizaron técnicas manuales y el ultrasonido. Un 3% utilizó las medias de compresión, muy eficaces para la prevención de TVP. Otro tipo de terapia, menos convencional, como lo es el pilates, fue realizada por solo el 3%, dando resultados tan buenos como los conseguidos con las terapias mas comunes para este tipo de patología.

El dolor fue, previo al tratamiento, el síntoma predominante en los pacientes, los cuales sintieron desde dolores leves hasta muy fuertes en su rodilla. A lo largo de la terapia este síntoma fue disminuyendo, y los resultados al final fueron muy satisfactorios, ya que el 97% de los pacientes no sentía dolor o solo era una molestia. Esto tiene implicancia no solo a nivel físico, sino también psicológico y emocional, al verse el paciente pudiendo caminar y realizar sus actividades sin sentir dolor o limitación por este último.

Los resultados obtenidos en lo que corresponde a la amplitud articular, también cumplieron con las expectativas de los terapeutas, logrando más de 90° de flexión de rodilla, casi el 100% de los encuestados. Esto permite una mejor marcha y función de la rodilla para que el paciente se desenvuelva mejor de como lo hacía antes de operarse. Previo a la terapia, al ver el análisis inicial, este mostraba una gran heterogeneidad respecto a la movilidad de la articulación reemplazada, variando entre los 15° y 70°.

En relación a la fuerza muscular, se aprecia una marcada la evolución ya que el 93% de los pacientes pudieron una vez finalizada la terapia vencer una fuerza máxima, según la escala de Daniels. Al comenzar la terapia, solo podían realizar movimientos de flexión y extensión de rodilla sin ningún tipo de resistencia.

También se indagó a los pacientes sobre sus antecedentes personales, por la posible aparición de Trombosis Venosa Profunda. El tabaquismo con un 64% y los anticonceptivos orales, con el 54%, fueron las respuestas mas comunes entre los encuestados. Y en menor medida, las enfermedades venosas y artoplastías previas, el sobrepeso y la diabetes. Estos antecedentes mencionados producen el deterioro del sistema circulatorio, por lo tanto aumentan el riesgo de trombosis. El 57% de los pacientes toma anticoagulantes orales para disminuir el riesgo de formación de coágulos en las paredes venosas. Según la escala de Wells, de los 30 casos, ninguno llegó al puntaje que indica que hay probabilidad de dicha patología (Ruiz Manzano et al. 2008)<sup>46</sup>.

Respecto a la consulta por los cuidados y ejercicios a realizar una vez terminadas las sesiones de rehabilitación, los ejercicios, la bicicleta y el hielo, fueron las recomendaciones a los pacientes. Cabe mencionar que solo el 17% recibió información sobre los cuidados posturales que deberían tener en su vida diaria para prevenir posibles lesiones. Un 30% no recibió ninguna indicación. Teniendo en cuenta estos últimos datos, hay que destacar que el kinesiólogo cumple el labor de prevenir las patologías q atenten contra la integridad de los pacientes. Es por esto que debe proveer una mayor información y concientización sobre los cuidados posturales, actividades y ejercicios que deben realizar los pacientes protetizados para mantener la integridad de la prótesis y poder desenvolverse de la mejor forma en las actividades de la vida diaria.

También hay que destacar que la rehabilitación ayuda al desarrollo integral de la persona y la mejora en su condición funcional a lo largo de la terapia, y genera un vínculo entre el terapeuta y el paciente, donde este último se siente contenido, logrando su recuperación y pudiendo mejorar su calidad de vida.

Por consiguiente, con las respuestas obtenidas al tratamiento kinésico, se logra una eficaz rehabilitación para la presente muestra, disminuyendo notablemente el dolor, aumentando el rango articular, la fuerza muscular y actuar en la prevención de trombosis venosa profunda. Cabe aclarar que la mayoría de los pacientes hizo un tratamiento convencional, lo cual deja una incógnita con respecto al tratamiento de artroplastias con métodos no convencionales, como por ejemplo el método pilates, hidroterapia, kinesiotaping o anclaje miofascial, entre otras.

---

<sup>46</sup> Según los autores, la escala tiene la ventaja de no requerir pruebas de laboratorio, es sencilla práctica y reproducible.

Dicho esto surge de esta investigación, el siguiente interrogante ¿Cuáles son los efectos de un tratamiento kinésico no convencional en pacientes con artroplastía de rodilla?

# BIBLIOGRAFIA

## Referencias Bibliográficas

- Asociación Americana de Cirujanos cadera y rodilla (AAHKS). Trombosis Venosa Profunda Última revisión: Enero 2009. En *Orthoinfo*. Con acceso en: <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00219>
- AAOS: Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos, 2009. El tratamiento de la osteoartritis de la rodilla. 2009, vol. 17 no. 9 591-600. Disponible en: <http://www.jaaos.org/content/17/9/591.full>
- Aragón Sagrario & Bermejo Paloma. (2008). Protectores del cartílago articular. *Rev. Farmacia profesional*. Vol. 22. Núm. 05. Mayo 2008. Disponible en: <http://zl.elsevier.es/es/revista/farmacia-profesional-3/protectores-cartilago-articular-13120599-formacion-continuada-2008>
- Archibeck MJ, Berger RA, Garvin KL, Stuart MJ. Capítulo 44: La reconstrucción de la rodilla. En: Koval, KJ (ed): Actualización de Conocimientos Ortopédica 7 Rosemont, IL. *Am Acad Orthop Surg* 2002: 513-36.
- Benito-Ruiz P, Calvet Fontova J, Lisbona Pérez P, Martínez Peromingo J, Möler Parera I, Monfort Faure J et al. (2008) Práctica clínica en geriatría. Barcelona: Elsevier Doyma.
- Binazzi R, Soudry M, Mestriner A Luiz A & Insall JN. Calificación de artroplastia de Rodilla. 1992; 7: 145-148. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1613520>
- Blanco FJ, Hernández A, Trigueros JA, Gimeno A, Fernández L, Badia X. (2003). Práctica clínica en artrosis de rodilla. Madrid: Editorial You &US.
- Brosseau Lucie, Milne Sarah, Wells George, Tugwell Peter, Robinson Vivian, Casimiro Lynn, Pelland Lucie, Noel Marie-José, Davis, Jennifer & Drouin Hugo. Eficacia de Movimiento Pasivo Continuo después de una artroplastia total de rodilla: un meta análisis. 2004; 31: 2251-64.
- Chard J, Lohmander S, Smith C & Scott D. Osteoartritis. En: Godlee F, ed. Evidencia clínica. Un compendio de las mejores pruebas de la atención de salud eficaz. Londres. 2002; tema 8: 1212 -37
- Choi YJ, Lee KW, Kim CH, Ahn HS, Hwang JK, Kang JH, Han HD, Cho WJ, Parque JS. Resultados a largo plazo de la artroplastia total de rodilla híbrido: mínimo 10 años de seguimiento. *Knee Surg Relat Res* 2012; 24: 79-84.
- Centro Nacional de Estadísticas de Salud, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2006 Encuesta Nacional de Altas Hospitalarias. Con acceso en: <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00219>
- Comin M, Dejoz R, Atienza C., et al. (1998) Articulación de la rodilla. En: Biomecánica articular y sustituciones protésicas. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). Valencia. Editorial subvencionada por iniciativa PYME. Publicaciones IBV. 329-427

- Daniels L, Worthingham's C. (1997) *Pruebas funcionales musculares. Técnicas de exploración manual*. Madrid: Marbán Libros. 6ª ed.
- Felson David. La epidemiología de la artrosis de rodilla: resultados del Estudio Framingham osteoartritis. 1990 diciembre; 20 (3 Suppl 1): 42-50. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2287948>
- Felson David. La osteoartritis de la rodilla. *N Engl J Med* 2006; 354: 841-848.
- Florez García M, Echávarri Pérez C, Alcántara Bunbiedro S, Pavón de Paz M, Roldán Laguarda P. Guía de práctica clínica. Tratamiento rehabilitador durante la fase de hospitalización en los pacientes intervenidos con prótesis de rodilla. *Rehabilitación (Madr)* 2001; 35:35-46.
- Fransen M, Mc Connell S. Ejercicio para la osteoartritis de la rodilla: un meta-análisis de ensayos controlados aleatorios. 2009; 36: 1109-1117. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19447940>
- García D, Ramón LR. Artrosis. En: Guía de Actuación en Atención Primaria. Barcelona: Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria 2002; 1.018-24.
- Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama ChM, Lassen MR, Colwell CW ; American College of Chest Physicians. Prevención del tromboembolismo venoso: Evidencia basada en la práctica clínica. American College of Chest 8ª edición. 2008 Jun; 133 (6 Suppl): 381S-453S. Con acceso en: <http://journal.publications.chestnet.org/article.aspx?articleid=1085923>
- Gerber LH. El ejercicio y la artritis. *Bull Rheum Dis* 1991; 39 (6): 1-9. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2292000?dopt=Abstract>
- Guccione A, Felson D, Anderson J, Anthony J, Zhang Y, Wilson P, Hayes M K, PA Lobo P, Kreger S & Kannel. Los efectos de las condiciones médicas específicas sobre las limitaciones funcionales de los ancianos en el Estudio Framingham. *American Journal of Public Health* 03 1994: vol. 84, No. 3, pp. 351-358.
- Harkess JW. Artroplastía de cadera. En: Crenshaw A, Daugherty K (eds.). Campbell. Cirugía ortopédica. Buenos Aires: Panamericana. 1993; 8ª ed. Págs.439-40.
- Hernández JA, Morales JJ, Fernández A, Iranzo N. Efecto de la implantación de una vía clínica de cirugía protésica de rodilla en el tiempo de ingreso. *Rev. Española de Ortp y Traumatol.* 2009; Vol. 53, N°3: 164-72.
- Insall JN, Binazzi R, Soudry M, Mestriner LA: La artroplastia total de rodilla. 1985, 192: 13-22.
- Ivarez López A. Casanova Morote C, García Lorenzo Y. Fisiopatología, clasificación y diagnóstico de la osteoartritis de rodilla. *Rev Cubana Ortp y Traumatol* 2004; 18(1). Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/ort/vol18\\_1\\_04/ort08104.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ort/vol18_1_04/ort08104.htm)

- Iverson R & Gomez J. La trombosis venosa profunda: la prevención y la gestión. Clin Plastic Surg. (USA) 2013; 40 (4): 389–398. Con acceso en: <http://europepmc.org/abstract/med/23830747>
- Khan F, Ng L, Gonzalez S, Hale T, Turner-Stokes L. Programas de rehabilitación multidisciplinaria después del reemplazo articular de cadera y rodilla en la artropatía crónica (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd.
- Kasper D, Braunwald E, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, et al. (2005). *Principios de Medicina Interna de Harrison: Enfermedades del aparato cardiovascular: Enfermedades vasculares extremidades: Trastornos de venas y vasos linfáticos: Enfermedades de las venas: Trombosis Venosa Profunda*. México: McGraw-Hill Interamericana. 16ed.: p.243-251.
- Koury, JM (2000) *Programa de Terapia acuática: Una guía para la Rehabilitación Ortopédica*. São Paulo: Manole, p 9-14.
- Krusen (2000) *Medicina física y rehabilitación*. España, Editorial Médica Panamericana, 4ª ed.
- Loeuille D, Chary-Valckenaere I, Champigneulle J, Rata A, Toussaint F, Pinzano-Watrin A, Goebel J, Mainard D, Blum A, Pourel J, Netter P & Gillet P. Las características macroscópicas y microscópicas de la inflamación de la membrana sinovial en la rodilla artrósica: Correlación de los hallazgos de imagen de resonancia magnética con la severidad de la enfermedad. *Arthritis Rheum*. 2005 Nov; 52 (11): 3492-501.
- Lynch JA, Baker PL, Polly RE, McCoy MT, Sund RN, Roundybush D. (1986). *Movimiento Pasivo Continuo: La profilaxis de la trombosis venosa profunda después del reemplazo total de rodilla*. Stanmore, Reino Unido: Asociación Británica para la cirugía de rodilla.
- Maheshwari Aditya V, Blum Yossef C, Shekhar Laghvendu, Ranawat Amar S & Ranawat Chitranjan S. Multimodal Manejo del dolor después de artroplastia de cadera y rodilla en el Centro Ortopédico Ranawat. *Clin Orthop Relat Res*. 06 2009; 467 (6): 1418-23. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2674168/>
- Minns J, Barker K, Dewey M & Sackley. Eficacia de los ejercicios de fisioterapia después de la artroplastia de rodilla para la osteoartritis: revisión sistemática y meta-análisis de ensayos controlados aleatorios. *BMJ*. 2007; 335:812-20. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17884861>
- Mora Américo E, Chumillas Luján S, Peñalver Barrios L, Ruiz Cano C, García de la Puente C. (2001). Valoración funcional de las afecciones reumáticas. Madrid. Aula médica ediciones; págs. 261, 293.
- Morasén Cuevas José Ricardo, Calisté Manzano Osvaldo & Vergés Callard Luis. Principales aspectos clínicos y endoscópicos de la enfermedad degenerativa de la rodilla.

MEDISAN 2010; 14(9):2098. Con acceso en:  
[http://bvvs.sld.cu/revistas/san/vol\\_14\\_9\\_10/san04910.pdf](http://bvvs.sld.cu/revistas/san/vol_14_9_10/san04910.pdf)

- Navarro MJ, Peiró S, Trénor C, Ruiz L, Pérez A, Guerola N. (2000) Factores asociados al resultado funcional y a la calidad de vida en la rehabilitación tras una artroplastia de rodilla. Barcelona. 2000; 114:250-4.
- Neiger H, Génot C, Dufour M, Péninou G. Evaluaciones y mediciones. En: Génot C, Neiger H, Leroy A, Pierron G, Dufour M, Péninou G. Tomo I Principios de Kinesioterapia en Miembros Inferiores. Madrid: Panamericana; 1989. p. 33-38
- Oldmeadow L, McBurney H & Robertson V., 2003 La predicción de riesgo de rehabilitación hospitalaria prolongada después de la artroplastia de cadera o rodilla. 2004 Sep; (9) 85: 1424-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15375811>
- O'Reilly S, Jones A, Muir K & Doherty M. Debilidad de cuádriceps en la osteoartritis de la rodilla: el efecto sobre el dolor y la discapacidad. *Ann Rheum Dis* 1998; 57: 588-594. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9893569?dopt=Abstract>
- Oskanian TL, Solopova IA, Grishin AA, Sidorov VD. La rehabilitación de los pacientes después del reemplazo de endoprótesis Rehabilitation of patients after total endoprosthesis replacement of hip joint by the method of functional electrostimulation. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult.* 2008 May-Jun;(3):34-8. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18655283>
- Ottawa Panel Evidence-Based Clinical Practice. Guías de Práctica Clínica para Ejercicios terapéuticos y Terapia Manual en el manejo de la artrosis. *Physical Therapy* 2005; 85:907-971. Disponible en: <http://ptjournal.apta.org/content/85/9/907.full>
- Pagés E, Iborra J, Moreno E, Jou N, Cuxart A. Evaluacion de dos técnicas de rehabilitación tras la prótesis total de rodilla. *Rehabilitación (Madr)*. 2000; 34:271.
- Pagès E, Iborra J, Rodríguez S, Jou N, Cuxart A. Prótesis de rodilla. Estudio de los factores determinantes del alta hospitalaria en rehabilitación. 2002; 36(4):202-7.
- Patil SS, Branovacki G, Martin MR, Pulido PA, Levy YD, Colwell CW Jr. de 14 años de seguimiento medio mediante el diseño sigma cóndilo de encaje a presión para la artroplastia total de rodilla. *J artroplastia* 2013; 28: 1286-1290. Con acceso en: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?cmd=Retrieve&list\\_uids=23541870](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?cmd=Retrieve&list_uids=23541870)
- Pérez García A & Briones Pérez B. Tromboprofilaxis en pacientes postquirúrgicos: revisión de 1,500 casos. *CirCiruj.* (México) 2004; 4 (72): 287-291. Con acceso en: <http://www.myvirtualpaper.com/doc/revistacirugiaycirujanos/julio-diciembre2012/2013013001/130.html#286>
- Ranawat Chitranjan, Ranawat Amar, Metha Amor, Protocolo de rehabilitación de Atroplatia Total de rodilla: ¿Qué hace la diferencia?. *The Journal of Arthroplasty* 2003. 18 (3).

- Roddy E, Zhang W & Doherty M. Caminatas aeróbicas o ejercicios de fortalecimiento para la osteoartritis de la rodilla? Una revisión sistemática. *Ann Rheum Dis* 2005; 64: 544-548.
- Roldán P, Pavón M, Flórez MT. Tratamiento fisioterápico en la artroplastia de rodilla. En: Basas A, Fernández C, Martín JA. Madrid: McGraw-Hill; 2003. p. 293-300.
- Rosendaal FR. Venous thrombosis: a multicausal disease. *Lancet* 1999 03 de abril; 353 (9159): 1167-1173. Con acceso en: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(98\)10266-0/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(98)10266-0/abstract)
- Sánchez Labraca María Nuria (2011). *Eficacia del tratamiento precoz de fisioterapia durante la fase de hospitalización en pacientes con artroplastia total de rodilla*. Tesis doctoral. Universidad de Granada. España.
- Santos Sanz, Cristina (2014). *Fisioterapia En La Artroplastia Total De Rodilla En Pacientes Con Gonartrosis*. Escuela Universitaria de Fisioterapia Campus de Soria. Burgos. Con acceso en: <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/4514/1/TFG-O%20129.pdf>
- Serra Gabriel MR, Diez Petit J & Sande Carril ML (2003). *Fisioterapia en traumatología, ortopedia y reumatología*. Barcelona: Masson; 2ªed.
- Serra Teresa. (2002). *Osteotomía tibial valguizante. Osteosíntesis con tornillos canulados. Estudios biomecánicos experimental*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Medicina. Departamento de Cirugía.
- Sijmonsma J. (2007). *Manual de taping neuro muscular*. Cascais: Aneid Press. 2ª ed
- Sociedad Española de Reumatología (2010). *Artrosis: Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Tascioglu F, Kuzgun S, Armagan O, et al. Eficacia a corto plazo de la terapia de ultrasonido en la artrosis de rodilla.. *J Int Med Res* 2010; 38(4):1233-1242. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3475115/>
- Theys S. La pressothérapie dans les affections veineuses des membres inférieurs. *Kinésithér Scient* 2001; 412: 11-16
- Van Baar M, Assendelft W, Dekker J, Oostendorp R, Bijlsma J. Efectividad del tratamiento con ejercicios en pacientes con artrosis de cadera o de rodilla: una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorios. *Arthritis Rheum* 1999; Vol. 42: 1361-1369. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa0708333#t=article>
- Vásquez E & Arias C. (2013). *Trombosis*. Guatemala: centro de Flebología y Linfología Vasari. Disponible en: <http://www.flebolinfo.com/wp-content/uploads/2013/04/TROMBOSIS-Salud-y-Vida.pdf>
- Weng HH, Fitzgerald J. Problemas actuales de la cirugía de reemplazo articular. 2006; 18(2): 163-9. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16462522>

- Westrich GH, Sculco TP. La profilaxis contra la trombosis venosa profunda después de la artroplastia total de rodilla. La compresión neumática plantar y aspirina en comparación con la aspirina sola. *American volume*. 1996; 78(6):826-34
- White Richard H. Cuatro Temas en el tromboembolismo venoso: La epidemiología de la enfermedad tromboembólica venosa. *Circulation* 2003; 107: 1-4-1-8.
- Williams RJ, Wickeiwicz TL, Warren RF. Gestión de la artritis unicompartimental en el ligamento cruzado anterior de la rodilla deficiente. *Am J Sports Med*. 2000; 28:. 749-760. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11032237>
- Zhao J, He M, Xiao Z, Li T, Wu H, Jiang H. Diferentes tipos de dispositivos de compresión neumática intermitente para la prevención de la tromboembolia venosa en pacientes después del reemplazo total de la cadera. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012 Issue 11. Con acceso en: <http://www.update-software.com/BCP/BCPMainFrame.asp?DocumentID=CD009543&SessionID=0>

## Beneficios de la kinefilaxia en trombosis venosa profunda post artroplastía de rodilla

Autor: Forte, Juan Manuel

Tutor: Ríos, Sergio / Asesor Metodológico: Dra. Mg. Minnaard, Vivian



**Introducción:** La artrosis es una enfermedad degenerativa de las articulaciones, que provoca un gran dolor e impotencia funcional. Cuando los tratamientos incruentos no tienen buen resultado, la artroplastía de rodilla (AR) es la mejor opción para aliviar el dolor y restaurar la función articular. Una de las posibles complicaciones post operatorias es la Trombosis Venosa Profunda (TVP), sobre la cual el kinesiólogo interviene para prevenir la aparición de la misma.

**Objetivo:** Determinar el beneficio del tratamiento kinésico en el post quirúrgico inmediato a la artroplastia de rodilla, para evitar trombosis venosa profunda del paciente de más de 60 años, que fue intervenido durante el 2016.

**Resultados:** Se identificaron un 57% de mujeres y un 43% de hombres con artroplastía de rodilla (AR). La edad de los pacientes varía entre 60 y 84 años de edad, de ellos, un 87% tiene menos de 75 años. Los tipos de prótesis usados fueron las bicompartimentales en un 47%, tricompartmentales en un 40% y las unicompartmentales un 13%. Un 50% hizo 3 meses de rehabilitación, un 27% 2 meses y un 3% durante 5 y 6 meses. Un 70% asistió a kinesioterapia 3 veces por semana, un 27% 2 veces y un 3% 5 veces. El 100% realizó ejercicios terapéuticos, un 74% movilizaciones pasivas, un 67% crioterapia y un 57% magnetoterapia y, en menor medida, ultrasonido, técnicas manuales y pilates. El total de los pacientes sintió dolor, que en un 95% de los casos, desapareció al finalizar la terapia. Este síntoma varió en el 84% de los individuos entre moderado, fuerte y muy fuerte, al inicio del tratamiento; al terminar la rehabilitación, varió entre leve y ningún dolor, en un 100%. Ante el análisis de la fuerza muscular, previo a la intervención kinésica, un 70% solo vencía la gravedad; ante el examen al terminar las sesiones, un 93% podía vencer una resistencia máxima. El rango de movimiento articular varió entre 15 y 75 grados al inicio en el 100% de los pacientes, luego del tratamiento, el 83% flexionaba mas de 90 grados.

**Materiales y métodos:** Es un estudio descriptivo, no experimental, longitudinal y de panel. Mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, se seleccionó a 30 pacientes operados de artroplastía de rodilla, de ambos sexos, mayores de 60 y que concurren a consultorio de rehabilitación kinésica de la ciudad de Mar del Plata entre los meses de Abril y Julio de 2016.

Gráfico n°11: Escala del dolor

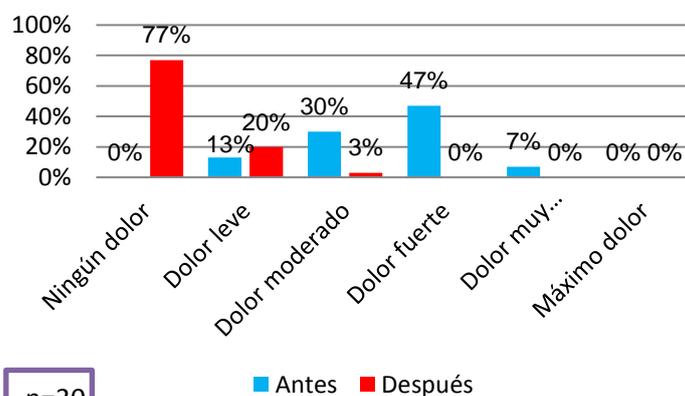
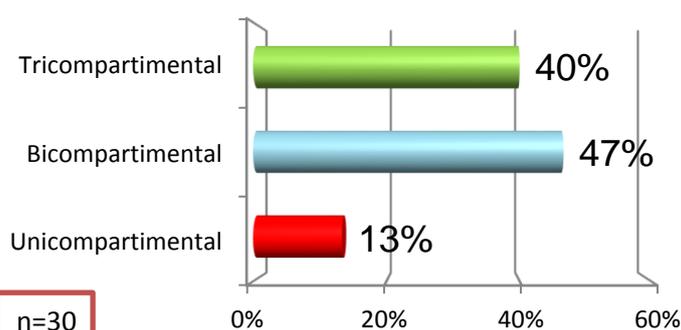


Gráfico n°4: Tipos de prótesis usadas



**Conclusiones:** Existe una evolución notablemente favorable en los pacientes protetizados respecto al dolor, la movilidad articular, la fuerza muscular y la prevención de TVP, ya que ninguno padeció dicha patología. Esto demuestra la importancia de realizar kinesioterapia rehabilitadora y preventiva

## REPOSITORIO DIGITAL DE LA UFASTA AUTORIZACION DEL AUTOR

En calidad de TITULAR de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

- Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.
- Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

### 1. Autor:

Apellido y Nombre: **Forte, Juan Manuel**  
Tipo y N° de Documento: **DNI 31.957.920**  
Teléfono: **223-5195079**  
E-mail: **juanmforte@hotmail.com**  
Título obtenido: **LICENCIADO EN KINESIOLOGÍA**

### 2. Identificación de la Obra:

TITULO de la obra:  
**"Beneficios de la kinofilaxia en trombosis venosa profunda post artroplastía de rodilla"**  
Fecha de defensa \_\_\_\_/\_\_\_\_/2016

### 3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN BAJO CON LA LICENCIA Creative Commons



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons  
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

### 4. NO AUTORIZO: marque dentro del casillero [ ]

NOTA: Las Obras **no autorizadas** para ser publicadas en TEXTO COMPLETO, serán difundidas en el Repositorio Institucional mediante su cita bibliográfica completa, incluyendo Tabla de contenido y Resumen. Se incluirá la leyenda "Disponible sólo para consulta en sala de biblioteca de la UFASTA en su versión completa".

---

Firma del Autor Lugar y Fecha



Universidad FASTA

Facultad de Ciencias Médicas

Licenciatura en Kinesiología

2016